Die Unterfamilie der Halacaridae Murr. und die Meeresmilben der Ostsee.

Von

Dr. **Hans Lohmann** in Kiel.

Hierzu Tafel VI—VIII.

Vorliegende Arbeit, welche in der Zeit vom Winter 1886/7 bis zum Winter 1887/8 im Zoologischen Institute der Universität Kiel unter der Leitung von Herrn Prof. Dr. Möbius und später von Herrn Professor Dr. Brandt entstand, bildet den ersten Theil einer die gesammten Verhältnisse der *Halacaridae* Murray behandelnden Untersuchung. Sie enthält ausser einer Uebersicht der Literatur die morphologischen und hauptsächlichsten anatomischen Verhältnisse, soweit sie die Sicherstellung der Milben im System erforderte, die systematische Bearbeitung der bisher bekannten Gattungen und Arten und endlich biologische und entwicklungsgeschichtliche Beobachtungen. Der zweite Theil soll die anatomischen und histologischen Verhältnisse behandeln.

Meinen hochverehrten Lehrern Herrn Prof. Dr. Möbius und Herrn Professor Dr. Brandt sage ich hiermit meinen besten Dank, nicht minder auch Herrn Prof. Dr. Reinke, durch dessen Freundlichkeit ich die reiche und von der Kieler sehr abweichende Fauna des Langelandssundes kennen lernte. Zu vielem Danke bin ich endlich auch Herrn Dr. Dahl verpflichtet, der mich stets durch Rath und That unterstützt hat.

I. THEIL.

Geschichte der Halacaridae Murray.

Bereits 1875 hat ein Engländer, Brady (6), den Versuch gemacht, zusammenzustellen, was bisher über *Halacaridae* geschrieben worden.

Doch war diese Zusammenstellung schon damals nicht vollkommen genügend, so hat sich unsere Kenntniss der Meeresmilben seitdem in mehreren Punkten so wesentlich verändert, dass eine neue Durcharbeitung nicht umgangen werden kann. Allerdings war es mir bei einigen Werken, theils wegen ungenügender Angaben, theils wegen der Unzugänglichkeit der Journale selbst, nicht möglich, die Angaben genauer zu prüfen. Die oft sehr mangelhafte Beschreibung der Species, welche zu beurtheilen, stellte des Weiteren einer Bearbeitung manche Schwierigkeiten entgegen. Doch denke ich, dass schon die Klarlegung und Sichtung des Materiales selbst nicht unwillkommen sein wird.

Vorher aber dürften zur Orientirung einige kurze Bemerkungen erwünscht sein. Durch meine im Folgenden darzulegenden Untersuchungen glaube ich erweisen zu können, dass wir bis jetzt 4 Genera unterscheiden müssen, von denen eines, *Aletes* n. g., die früher fälschlich in Dugès's Gattung *Pachygnathus* gestellten Arten enthält, und *Agaue* n. g. auf eine von Chilton (9) gefundene Art hin neu aufgestellt ist. Die zwei anderen Gattungen sind dagegen alt und heissen *Halacarus* Gosse und *Leptognathus* Hodge. Alle diese Genera sind ferner meiner Ansicht nach in eine Unterfamilie der Prostigmata Kramer's (37) einzureihen, die ich mit Murray *Halacaridae* nenne. Endlich sind die genaueren Angaben der Literatur am Schluss der Arbeit in alphabetischer Reihenfolge zusammengestellt; im Text ist nur durch Zahlen neben den Namen der Autoren auf dieses Verzeichniss hingewiesen.

Die erste Kunde von Halacariden verdanken wir Fabricius (16), der 1781 einen *Acarus zosterae* von der norwegischen Küste beschrieb. Die kurze, in ihrer Art aber treffende Beschreibung lässt zweifellos eine Halacaride erkennen, deren rother Lebermagen und weisser durchsichtiger Panzer dem Forscher am meisten aufgefallen war. Doch ist nichts vom Bau der Milben im Einzelnen gesagt.

Erst nach mehr denn 70 Jahren folgte die nächste [1]) Beobachtung von Gosse (21) 1855, der eine eingehende Beschreibung mehrerer Arten nebst guten Abbildungen lieferte. Er beschrieb von der Küste Englands 3 Species, welche er in 2 Genera unterbrachte. Das eine derselben ist die von Dugès aufgestellte Gattung *Pachygnathus,* und in der einen ihr zugewiesenen Art erkennt man sofort Verwandte der von mir einer neuen Gattung *Aletes* eingereihten Formen. Die Form des Körpers, die charakteristische Gestalt der Maxillartaster

1) Cfr. indess Nachtrag, S. 395.

(„small, thick at the base, conical and pointed"), die Vertheilung der Beine, die Form der Glieder derselben und der Klauen, selbst das unpaare Gelenkstück der letzteren („little round disk") sind erkannt. Da aber die unversehrten Thiere untersucht wurden, so mussten trotz der genauesten Beobachtung doch manche Eigenthümlichkeiten unbeachtet bleiben und selbst manche Fehler sich einschleichen. Vor allem wäre eine Entfernung des dunklen, alle Einzelheiten des Skelets verdeckenden Lebermagens und Zerlegung des Capitulums in seine einzelnen Theile nothwendig gewesen. So aber hielt Gosse die Form für einäugig und nannte sie danach *notops,* von der Panzerung sah er gar nichts, die Mandibeln glaubte er mit denen von *Raphignathus* Dugès vergleichen zu können, und durch die Bewegungen des Pharynx wurde er fälschlich zu der Annahme einer zweitheiligen Lippe geführt, deren Hälften gegen einander beweglich seien.

Für die beiden anderen Arten schafft Gosse ein neues Genus *Halacarus*, dessen Diagnose, wenngleich viel zu allgemein gehalten und in mehreren Punkten falsch, doch als die erste der Gattung Erwähnung verdient. Auch diese Formen sind derart beschrieben und abgebildet, dass ihre Erkennung keine Schwierigkeiten macht. Die grössere Art, *Hal. ctenopus,* ist sehr nahe mit *spinifer* n. sp. (S. 343) verwandt, die zweite dagegen mit *Halacarus oculatus* Hodge (S. 273). In Folge der sehr starken Ausbildung des Panzers erkannte Gosse bei der letzteren Art trotz derselben ungenügenden Untersuchungsmethoden die Structurirung des Skelets und theilweise die Querfurche der Dorsal- und Ventralfläche. Sehr gut sind die Maxillartaster beschrieben, während die der Mandibeln Zweifel an ihrer Richtigkeit erregt. Bei einem Exemplare fand Gosse auch die 3 Augen, glaubte aber hierin einen Geschlechtsunterschied sehen zu dürfen.

Die Beschreibung und Abbildung der einzelnen Arten ist in Anbetracht der unvollkommenen Untersuchungsmethode vorzüglich; wenig glücklich ist dagegen ihre Einreihung in Gattungen und Familien. Dass Gosse seinen *Aletes notops* in die Dugès'sche Gattung *Pachygnathus* einreiht, ist sehr wenig verständlich, da ausser der Angabe des Franzosen, dass die Taster conisch seien, eigentlich nichts mit *Aletes notops* (Gosse) übereinstimmt. Die Form des Körpers und der Mandibeln, ebenso die Einlenkung der Beine ist eine von *Aletes* nov. gen. durchaus abweichende oder musste Gosse doch so erscheinen. Denn die Mandibeln, welche in Wirklichkeit gar nicht schwer sich auf die von *Pachygnathus* Dug. zurückführen lassen, glaubte Gosse als „two slender styles" beschreiben zu dürfen. Er selbst fühlte auch

diesen Widerspruch und meinte, dass die Milben in ihren Mandibeln sich auffällig *Raphignathus* Dugès näherten. Und allerdings konnten, da Gosse seiner Abbildung nach die Mandibelklauen nur von der Kante, nicht aber von der Fläche sah, diese sehr wohl zwei Stechborsten ähnlich erscheinen. Immerhin genügte das noch lange nicht, eine wirkliche Aehnlichkeit mit *Raphignathus* Dug. zu begründen, da das charakteristische dicke, fleischige Grundglied (14) hier nicht beobachtet war. So irrig aber auch die eine wie die andere Annahme Gosse's war, so hatte er doch in der Stellung zu den Trombididen Dugès's diese Gattung viel richtiger als *Halacarus* Gosse beurtheilt.

Gosse meint nämlich, dass diese Gattung wegen der dorsalen Panzerung zu den Oribatiden zu stellen sei, obwohl die Mundwerkzeuge gleichfalls „a curious affinity with *Raphignathus* among the Trombidiadae" haben. Auch diese Angabe kann sich nur wie bei *Aletes nov. gen.* aus der Kantenansicht der Mandibelklauen erklären und ist im Grunde völlig falsch. Gleichwohl findet Gosse in den Mandibeln doch bereits eine Aehnlichkeit mit *Aletes nov. gen.*, wenn er dieses auch nicht besonders ausspricht. Da ihm aber bei *Aletes nov. gen.* die Panzerung, welche genau der von *Halacarus* Gosse gleicht, entgangen war und ihm bei der mangelhaften Kenntniss beider Formen auch sonst die Verschiedenheiten weit zu überwiegen schienen, stellte er dennoch *Aletes nov. gen.* und *Halacarus* Gosse so weit aus einander, wie es unter den Acarinen beinahe nur möglich ist. Erstere Gattung soll eine Trombidide, letztere hingegen nur wegen der dorsalen Panzerung eine Oribatide sein, beides mithin Verwandte von Milben, die bisher wenigsens fast ausschliesslich vom Lande bekannt geworden waren.

Diesen missglückten Versuchen gegenüber, die eigenthümlichen Formen unterzubringen, ist eine kurze Recension sehr bemerkenswerth, welche Gerstäcker (19) bereits im folgenden Jahre erscheinen liess. Dass Gerstäcker die Neuheit der Arten bezweifelt, ist unbegründet; dagegen verwirft der verdiente Forscher die Einreihung von *Halacarus* Gosse in die Familie der Oribatiden und befürwortet wegen des klauenartigen Endgliedes der Taster die Anreihung an die Hydrarachnen (oder Hydrachniden) „trotz der wesentlichen Abweichungen in anderer Hinsicht". Sehr richtig bemerkt er: „aus der ganzen Organisation" ergebe sich das Falsche der Ansicht Gosse's. Denn die Stellung und Gliederung der Beine, der Bau des Capitulums und seiner Anhänge in den gröbsten wie in den feinsten Zügen, die Lage der Genitalöffnung, der völlig durchsichtige Panzer, der stark entwickelte Lebermagen u. s. w. spricht alles gegen die Oribatiden,

lässt sich dagegen mit den Verhältnissen der Süsswassermilben sehr wohl vereinen. Weniger richtig verlangt Gerstäcker die generische Trennung von *Halacarus ctenopus* Gosse und *Halacarus rhodostigma* Gosse, die er auf Punkte begründet, welche zwar damals als bedeutungsvoll erscheinen konnten, jetzt aber durch das Auffinden einer grösseren Zahl von *Halacarus*-Arten als nur specifische Unterschiede sich herausstellen [1]).

Zu den zwei Gattungen, die Gosse beobachtet, fügte 1863 Hodge (32[II]) noch als dritte *Leptognathus* hinzu [2]). Als Diagnose derselben stellt er die Abwesenheit wahrer Taster und die Dreizahl der Augen auf. Aus einer Vergleichung nämlich von Gosse's Angaben mit seinen eigenen Beobachtungen schloss er auf eine grosse Verschiedenheit der Zahl der Augen. Bei den damals bekannten *Pachygnathus*-Arten (*P. notops* Gosse, *seahami* und *minutus* Hodge) war nur das unpaare mediane Auge, bei allen *Halacarus*-Arten aber (*H. ctenopus* und *rhodostigma* Gosse, *granulatus* und *oculatus* Hodge) sonderbarer Weise nur die zwei lateralen Augen bemerkt, und somit glaubte Hodge, als er bei *Leptognathus* sowohl das mediane wie die lateralen Augen antraf, auch hier eine Eigenthümlichkeit der Gattung annehmen zu dürfen. Das Capitulum verkannte er in seinem Bau völlig. Die Taster, meinte er, seien nur in ihrem vorderen, seitwärts gebogenen und gegliederten Abschnitte frei, im Uebrigen aber mit dem Schnabel verwachsen. Das bestimmte ihn, in den Tastern Mandibeln und nicht Taster zu sehen; denn der letztere Umstand schien ihm schwerwiegender zu sein. Es standen somit nach Hodge's Ansicht die Taster von *Leptognathus* in der Mitte zwischen wahren Palpen und echten Mandibeln: „true palpi" fehlten dieser Gattung. Trotzdem lässt Zeichnung wie Beschreibung auf das Deutlichste die eigenthümliche Form dieser Milben erkennen.

In demselben Aufsatze beschreibt Hodge noch zwei neue *Halacarus*-Arten (*Hal. oculatus* und *granulatus*), sowie eine weitere *Pachygnathus*-Form (*P. minutus*). Vor allem die Beschreibung von *Hala-*

1) Gerstäcker stützt sich auf die abweichende Form des letzten Tastergliedes, der Beine und der Krallen letzterer.

2) Nur den eifrigen Bemühungen meines Bruders, welcher bei einem zufälligen Aufenthalte in London die beiden Aufsätze Hodge's im British Museum nach langem Suchen auffand, verdanke ich die genaue Kenntniss derselben. Eine sorgfältige Abschrift der Abhandlungen sowie eine getreue Wiedergabe der Abbildungen liegen meinen Angaben zu Grunde.

carus oculatus ist recht genau: Krallengrube nebst Beborstung, Form der Unterlippe, die Panzerung sind richtig gedeutet. Bei *Halacarus granulatus* werden auch die Mandibeln bereits zweigliedrig als „two long mandibular organs, with a jointed process at their free ends" beschrieben.

Einer eingehenden Besprechung unterwirft HODGE in der Einleitung die Augen, welche er für zusammengesetzt hält. Da er die Linsen noch nicht gesehen, so betrachtete er jedes Pigmentklümpchen, welches das sehr grosse Pigmentlager der Augen zusammensetzt, als eine besondere kleine Linse und wünschte diese Eigenthümlichkeit der Meeresmilben in die Diagnose derselben aufzunehmen: „it is an undoubted fact that some of the marine mites have visual organs composed of a number of lenses irregularly grouped, so as to form a composed eye."

Ein kurzer Aufsatz von HODGE (32[I]) aus dem Jahre 1860 hatte nur den Zweck, den von ihm in Seaham beobachteten *Aletes seahami* zu kennzeichnen. Eine eigentliche Beschreibung wird gar nicht geliefert, nur ein Habitusbild und die Krallen abgebildet. Ausserdem sind in einer etwas unverständlichen Figur (Fig. 1 b) die Mandibeln dargestellt. Ich vermag nur die zwei sehr entstellten und verzeichneten Taster (man beachte die Borste nahe der Spitze) und zwischen denselben eine zweigliedrige Mandibel zu erkennen.

Waren in Norwegen bereits 1781, in England 1855 zuerst Halacariden beschrieben, so stossen wir 1862 (48) auf die erste Erwähnung derselben in einem deutschen Meere. MEYER und MÖBIUS sahen im Kieler Hafen „zwischen faulenden Substanzen am Boden des Aquariums eine kleine Milbe (*Halacarus* GOSSE sp.) herumkriechen". Doch wurden die Thiere damals nicht weiter untersucht.

Nach diesem ersten Anlauf zu einer genaueren Erforschung der Halacariden trat wieder eine längere Pause ein. Denn erst 1875 und 1877 erschienen in den Proceedings of the Zoological Soc. of London zwei Aufsätze von BRADY (5, 6). Der Verfasser hatte eine ganze Reihe von Milben, die sonst nur auf dem Lande gefunden oder noch gar nicht bekannt waren, an der Küste der Britischen Inseln, doch auch im Brack- und Süsswasser beobachtet. Von den meisten Formen hatte er nur ein Exemplar gefunden und war selbst in Zweifel, ob wirklich alle diese Milben dem Wasser angehörten. Unter den im Meere gefundenen Formen befand sich auch eine neue Halacaride: *Pachygnathus sculptus* BRAD. und mehrere der bereits beschriebenen Arten. Diese sehr vereinzelten Funde veranlassten BRADY, das bisher

über im Meere gefundene Milben Beobachtete zusammenzustellen und zum Theil die Angaben seiner Vorgänger zu kritisiren. Aber eine solche Arbeit erforderte eine eingehendere Untersuchung, als Brady an den Milben vornahm. Beide Aufsätze desselben tragen nur den Charakter von gelegentlichen Aufzeichnungen und Skizzen, und daher war das Resultat leider nur eine Verschlimmerung der bereits begangenen Fehler und selbst vollständiges Zweifeln der Zoologen an dem Leben der von Brady beschriebenen Milben im Meere überhaupt. So äusserte Haller (28) 1881 nach einer vollständig gerechtfertigten Kritik über den die Süsswasser-Milben behandelnden Aufsatz Brady's, nachdem er nachzuweisen gesucht hatte, dass alle im Süsswasser von dem Engländer gefundenen Milben Landmilben seien: „Wenn es sich nun mit Brady's sogenannten „freshwater-mites" so verhält, ist die Annahme wohl gestattet, dass sich auch seine Salzwassermilben als solche unglückliche Verirrte ausweisen werden." Anderseits waren gleichwohl beide Aufsätze Brady's doch deshalb von nicht geringer Bedeutung, weil sie die Aufmerksamkeit der Forscher wieder auf die Halacariden lenkten, und wegen der Auffälligkeit der Funde in energischerer Weise als Gosse und Hodge's Arbeiten, von denen die letztere überdies in einem ganz unzugänglichen Blatte vergraben ist. Seit dem Erscheinen dieser Arbeiten mehren sich daher die Notizen über Meeresmilben und speciell Halacariden beträchtlich.

Diese Bedeutung sowohl wie einige Fehler, welche zu verbessern sind, nöthigen uns, Brady's Arbeiten eingehender zu besprechen. In der kurzen Literaturübersicht, um nur bei den Halacariden zu bleiben, hat der Verfasser die Bemerkungen Gerstäcker's übersehen, was bei der Schwierigkeit, alle einzelnen Angaben zusammenzustellen, leicht entschuldbar ist. Ganz unverständlich aber erscheint es, dass Brady (6) die Gattung *Leptognathus* Hodge einfach aufhebt, den *L. falcatus* Hodge *Raphignathus* Dugès zuteilt und dann wieder in seinen freshwater-mites eine Oribatide, die auch in keinem Punkte irgend welche Aehnlichkeit mit diesem *Lept. falcat.* Hodge hat, in dieselbe Gattung stellt. Dugès (14) giebt in seiner Diagnose der Gattung *Raphignathus* an: *„pro mandibulis aciculae binae, breves, bulbo carneo insertae"*; Brady sagt von *Leptognathus* Hodge „two slender, curved, unguiculate mandibles". Bei Dugès heisst es *„corpus integrum, coxae contiguae"*, d. h. alle Hüften einer Seite berühren einander, bei Brady's *Raphignathus falcatus* befindet sich nicht nur zwischen dem 2. und 3. Beinpaare ein grosser Zwischenraum, sondern auch das 3. Paar ist vom 4. um ein Beträchtliches entfernt. Endlich sollen nach Dugès

„*pedes antici longiores*“ sein, bei BRADY's Form sind alle Paare gleich lang, höchstens die Vorderbeine etwas kürzer. Vollends unerklärlich ist es endlich, dass BRADY in diese selbe Gattung jene erwähnte Oribatide stellen konnte. Wer einmal eine Oribatide gesehen hat, musste den *Raphignathus spinifrons* BRD. als solche erkennen; und trotz der Einreihung unter die Trombididen bemerkt selbst BRADY, dass diese Milbe mit *Carabodes nitens* nahe verwandt sei. Die kurzen, dicken Maxillartaster, die eng an einander und ganz nach vorn gerückten Beinpaare, die überdies 5gliedrig waren, die 3 Klauen der Beine, das sind theilweise die Gegensätze von *Raphignath. falcat.* HODGE und genügen jedenfalls, eine mehr als generische Trennung zu begründen.

Auch die übrigen Correcturen BRADY's an HODGE's Arbeit sind hinfällig. Er meint *Halacarus granulatus* und *oculatus* HODGE seien mit *rhodostigma* GOSSE identisch resp. Jugendformen desselben. Indessen widerstreiten dem die Verschiedenheiten in der Form des Körpers, dem Bau der Taster, des vorderen Rumpfendes und der Krallen bei *Halacarus granulatus* HODGE und bei der anderen Art die Klauen allein schon auf das entschiedenste. Damit schliesslich keine der von HODGE 1863 aufgestellten Arten bestehen bleibe, soll *Pachygnathus minutus* die Larve von *Pachygnathus sculptus* BRADY sein. Doch lässt sich hierfür gar nichts, dagegen aber wiederum als völlig ausreichendes Argument die Differenz der Klauen anführen. HODGE's Species- und Gattungsaufstellungen waren daher sämmtlich berechtigt.

Wenig brauchbar ist endlich die Abbildung, welche BRADY von der einzigen von ihm im Meere neu gefundenen Halacaride, *Pachygnathus sculptus*, entwirft. Eine Halacaride ist sie sicher, ob aber ein *Aletes nov. gen.*, das kann nicht entschieden werden. Wie das Capitulum, wie die Panzerung der Dorsalfläche und der in einer besonderen Figur wiedergegebenen Maxillartaster beschaffen sind, ist nicht zu erkennen, und die Form muss also als zweifelhaft zunächst zurückgestellt werden.

Dem gegenüber können uns BRADY's Angaben über das Vorkommen der Milben, welche, obwohl zum Theil nur die von HODGE und GOSSE citirt werden, die einzigen sind, die ein grösseres Gebiet umfassen, nur willkommen sein (S. 360).

Da wir über den *Raphignathus spinifrons* BRD. bereits oben gesprochen, bleibt uns über BRADY's freshwater-mites (5) nur noch wenig zu sagen übrig. Die einzige wahre Halacaride, welche beschrieben wird, ist ein *Pachygnathus nigrescens* BRD., ein echter *Aletes nov.*

gen., von dem aber nur ein Exemplar gefunden wurde, so dass das Vorkommen der Gattung im Süsswasser dadurch nur wahrscheinlich gemacht, nicht aber gesichert erscheint, zumal da nicht angegeben wird, ob sie lebend oder todt getroffen wurde. Die Beschreibung ist dürftig, Mandibeln und Taster sind gar nicht erwähnt; doch genügt sie, um Brady's Einreihung der Milbe zu rechtfertigen.

Ueber die Stellung der Halacariden hatte Brady nichts Neues beigebracht. Bei *Halacarus* Gosse und *Pachygnathus* Dug.-Gosse schloss er sich vollkommen der von Gerstäcker bereits widerlegten Ansicht Gosse's an; seine Einordnung von *Leptognathus* Hodge aber war völlig unbegründet. Dagegen that 1877 Murray (51) einen wichtigen Schritt, als er *Pachygnathus* Dug.-Gosse und *Halacarus* Gosse, deren Verwandtschaft ja bereits Gosse gefühlt hatte, thatsächlich vereinte, indem er für beide Gattungen die Familie der Halacaridae schuf. In der Einreihung dieser Familie in das System schloss er sich indessen offenbar noch Gosse's Ansicht an, nach welcher *Halacarus* Gosse den Oribatiden verwandt ist, da er sie unmittelbar vor die Oribatidae, zwischen diese und die Ixodidae stellte. Was ihn bewog, sie den letzteren anzufügen, ist mir nicht verständlich.

So wichtig nun in Wirklichkeit dieser Schritt war, erging es ihm doch nicht viel besser als Gerstäcker's Angaben; er wurde so gut wie übersehen. Auch konnte es scheinen, als ob wenigstens die Aufstellung einer besonderen Familie „der Meeresmilben" verfrüht sei. Angedeutet war ein Vorkommen im Süsswasser bereits durch Brady's *Pachygnathus nigrescens*, und 1879 beschrieb Kramer (40) gar einen *Lepthognathus* Hodge, den er im Süsswasser Thüringens, also weitab vom Meere gefunden hatte. Doch erfahren wir auch von Kramer über die Stellung der Gattung im System nichts. Indessen legte Kramer den Fehler Brady's klar und setzte die Gattung *Leptognathus* Hodge wieder in ihr altes Recht ein. Zum ersten Male begegnet uns hier eine scharfe und klare Diagnose.

Was Kramer versäumt, suchten Haller (28) in Deutschland und Michael (49) in England nachzuholen. Zunächst constatirte jener, dass auch *Pachygnathus* Dugès-Gosse mit dem *Pachygnathus* Dugès nicht das Geringste zu thun habe, was allerdings bei der oberflächlichsten Vergleichung mit der Dugès'schen Diagnose klar werden musste und auch Kramer (39) beiläufig bereits 1877 in seinem Aufsatze über die Systematik der Milben betont hatte. Des Weiteren aber wusste er diese Thiere nicht unterzubringen. „Was wir endlich aus dieser Art zu machen haben", äussert er bei Besprechung von *P. ni-*

grescens Brd., „weiss ich wirklich nicht", und kam schliesslich zu der sicher richtigen Ueberzeugung, dass die betreffende Figur „nach einem durch das Wasser verdorbenen Individuum gezeichnet worden" sei. „Ein *Pachyhnathus* ist es nicht, eine Wassermilbe scheint es ebenso wenig", sagt Haller noch in diesem Aufsatze.

Ein besseres Resultat brachte demselben Forscher 1886 ein *Halacarus* Gosse (30), über dessen Fundort nichts angegeben wird, den er aber wahrscheinlich im Mittelmeer fand und als *H. gossei* in einer vorläufigen Publication kurz und nicht hinreichend zur Wiedererkennung beschrieb. Da er seit längerer Zeit mit der Untersuchung der Mundwerkzeuge der Acariden beschäftigt war, so wurde seine Aufmerksamkeit auch hier gerade auf das bisher so sehr mangelhaft bekannte Capitulum gelenkt, und da musste ihm denn die fast völlige Uebereinstimmung mit dem der Hydrachniden sehr auffallen. Er ging daher noch weiter als Gerstäcker und erklärte die Halacariden für „echte Hydrachniden". Aber Haller hatte in sein Urtheil nur die Gattung *Halacarus* Gosse eingeschlossen, *Pachygnathus* Dug.-Gosse und *Leptognathus* Hodge standen für ihn noch völlig isolirt da.

Bereits 3 Jahre vorher (1883) hatte indess Michael (49) auch *Pachygnathus* Dug.-Gosse den Süsswassermilben zugewiesen. Mit Murray's Vorgehen vertraut, liess er beide Gattungen vereint, glaubte aber wie Haller die Selbständigkeit der Familie aufheben und die Halacariden den Limnochariden einreihen zu müssen. In seinem bewunderungswerthen Werke über Oribatiden schreibt er darüber: „I have some doubt about my own correctness in including the *Halacaridae* among the *Limnocharidae,* but I think on the whole that they are fairly placed together". Seitdem ist nichts weiter über die Gattungen der Halacariden, die Stellung derselben zu einander und zu den übrigen Milben geschrieben, und demnach ist das Resultat der bisherigen Arbeiten folgendes:

1) Von den von mir als *Halacaridae* bezeichneten Milben sind 3 Genera bekannt geworden: *Pachygnathus* Dug.-Gosse (21) = *Aletes n. g., Halacarus* Gosse (21) und *Leptognathus* Hodge (32).
2) Indessen ist nur die Verwandtschaft von *Pachygnathus* Dug.-Gosse und *Halacarus* Gosse zu einander erkannt und in der Familie der *Halacaridae* Murray (51) zum Ausdruck gebracht. Da sie aber nach Michael (49) und Haller (30) in eine Unterfamilie der Hydrachniden eingereiht werden müssen, so kann diese Familie Murray's nicht aufrecht gehalten werden.

3) *Pachygnathus* Dugès steht zu den von Gosse so genannten Formen in keinerlei Beziehung (28). Die Einreihung Gosse's ist daher falsch.
4) Möglicherweise ist die Gattung *Halacarus* Gosse noch zu trennen (19), indem *Halac. rhodost.* Gosse und *ctenop.* Gosse generisch verschieden sind.
5) *Leptognathus* Hodge ist beizubehalten (40); die Stellung der Gattung ist vollkommen unbekannt.

Schliesslich erschien 1883 [1]) ein kleiner Aufsatz von Chilton (9) über zwei bei Neuseeland gefundene Halacariden, welche der Verfasser *Hal. parvus* und *truncipes* nennt. Dieselben bieten manches Eigenthümliche, sind aber sicher keine Angehörige der Gattung *Halacarus* Gosse. Weiter als auf eine oberflächliche Beschreibung der Arten geht Chilton nicht ein. Des von Haller am Mittelmeer (?) gefundenen *Hal. gossei* (30) wurde bereits Erwähnung gethan. Es war mit diesen Entdeckungen die Zahl der beschriebenen Halacariden-Species auf 16 gestiegen. Diese waren folgendermaassen auf die Genera vertheilt worden:

1) *Pachygnathus* Dugès.
   1. *P. notops* Gosse (21).
   2. „ *seahami* Hodge (32).
   3. „ *minutus* Hodge (32).
   4. „ *sculptus* Brady (6).
   5. „ *nigrescens* Brady (5).
2) *Halacarus* Gosse:
   1. *H. ctenopus* Gosse (21).
   2. „ *rhodostigma* Gosse (21).
   3. „ *granulatus* Hodge (32 II).
   4. „ *oculatus* Hodge (32 II).
   5. „ *gossei* Haller (30).
   6. „ *parvus* Chilton (9).
   7. „ *truncipes* Chilton (9).

---

1) 1872 bildete Giard (20) eine Milbe ab (S. 317), welche zweifellos ebenfalls eine Halacaride ist, aber da jede Beschreibung und Benennung fehlt, nicht in eine der bisher beschriebenen Gattungen eingereiht werden kann. Diese Form wurde an der Küste der Bretagne auf Synascidien gefunden. Ohne weitere Angaben zählt auch Köhler in der Strandfauna der Insel Jersey eine Milbe auf „qui est peut-être un *Halacarus*". (Contributions à l'étude de la faune littorale des îles anglo normandes, in: Ann. Sc. Nat. Zool. sér. 6, t. 20).

3. *Leptognathus* Hodge:
   1. *L. falcatus* Hodge (32).
   2. „ *violaceus* Kramer (40).

Endlich noch *Acarus zosterae* Fabricius (16), der selbstverständlich nicht mehr eingereiht werden kann, und die von Giard (20) beschriebene Halacaride.

II. THEIL.

Morphologische, anatomische Verhältnisse und Stellung im System.

Die vier in vorliegender Arbeit beschriebenen Gattungen sind so eng mit einander verwandt, dass sie unmittelbar zusammengestellt und, falls die Einreihung unter die bisher bekannten Formen nicht möglich sein sollte, eine neue Familie oder Unterfamilie für sie gegründet werden muss. Es versetzen uns aber die *Halacaridae* gleich von vornherein dadurch in eine eigenthümliche Lage, dass ihnen zwar die Tracheen vollkommen fehlen und sie somit den Atracheata Kr. zuzugesellen wären, sie aber anderseits durch die Ausbildung ihrer Beine sowie ihren gesammten übrigen Bau sich eng den Tracheata Kr. anschliessen. Mégnin (47) und theilweise auch Michael (49) haben Diagnosen der verschiedenen Familien ohne so eingehende Berücksichtigung der Respirationsorgane wie im Kramer'schen (37) System aufgestellt. Beide führen uns dazu, die *Halacaridae* in die Nähe der Prostigmata Kr. zu stellen. Da dem Ventralpanzer ein Sternum fehlt (Taf. VII, Fig. 80, Taf. VIII, Fig. 101) und die Hüftplatten die Hauptmasse des Panzers hergeben, so fallen von den Landmilben Mégnin's die *Gamasidae*, *Ixodidae* und *Oribatidae* fort; die 6-Gliedrigkeit der Beine (Taf. VIII, Fig. 101) bringt auch die *Sarcoptidae* in Wegfall; es bleiben demnach fraglich nur die *Trombididae* und *Bdellidae*. Von den Wassermilben anderseits schliesst die Gliederzahl der Beine die *Demodicidae* und *Arctisconidae* aus; es bleiben von diesen demnach nur die *Hydrachnidae* Dug. übrig. Michael ferner theilt zwar die Acarinen mit Kramer in Tracheata und Atracheata ein; aber von den letzteren besitzt keine einzige Familie wie die *Halacaridae* 6gliedrige Beine, von den ersteren fallen aus denselben Gründen wie bei Mégnin die *Gamasidae*, *Ixodidae* und *Oribatidae* fort und von den restirenden Milben wegen 5gliedriger Beine noch die *Cheyletidae* und *Myobiidae*. Auch hier bleiben demnach nur *Trombididae*, *Bdellidae* und *Hydrachnidae* zur

genaueren Untersuchung übrig; es sind das aber die Prostigmata Kr. mit Ausschluss der *Cheyletidae*.

Diese Stellung der *Halacaridae*, welche zum Theil auch bereits von Gosse (21), Michael (49) und Haller (30) erkannt wurde, zeigt auf's Deutlichste der gesammte morphologische und anatomische Aufbau der Milben. Es schwankt derselbe zum Theil derartig zwischen Hydrachniden und Trombididen hin und her, dass es schwer wird, die *Halacaridae* einer dieser beiden Dugès'schen Familien einzureihen oder auch nur der einen näher als der anderen zu stellen. Eine directe Einordnung aber in eine der Kramer'schen Unterfamilien (39) ist erst recht nicht möglich. Murray's zusammenfassende Bezeichnung *Halacaridae* (51) muss daher wieder aufgenommen werden, nur fragt sich, ob als Bezeichnung einer Familie oder einer Unterfamilie.

Die morphologischen und anatomischen Verhältnisse.

I. Die Körperform.

Die Gestalt des Körpers ist manchen Schwankungen unterworfen. Sie ist langgestreckt oval bei verschiedenen *Halacarus*-Arten (Taf. VIII, Fig. 111, 120), dagegen kurz, gedrungen und von rundlichem Umriss bei *Halacarus fabricii n. sp.* (Taf. VII, Fig. 82). Der Körper von *Leptognathus* Hodge (Taf. VIII, Fig. 121) und *Aletes nov. gen.* (Taf. VII, Fig. 80) ist meist flach, der von *Halacarus* Gosse (Taf. VI, Fig. 1) meist stark gewölbt. Zwischen diesen Extremen aber kommen alle Zwischenstufen vor. Da die Beine lateral in Ausbuchtungen des Körpers (Taf. VIII, Fig. 117) eingelenkt sind, so erscheint der Umriss stets mehr oder weniger eckig und nie so gerundet wie bei *Caligonus* Koch (40) oder den meisten Hydrachniden (53). Zwischen den dicht an einander gerückten Vorderbeinpaaren und den stets beträchtlich von einander entfernten Hinterbeinpaaren befindet sich ein weiter Abstand (Taf. VIII, Fig. 101), in welchen gleichzeitig der laterale Theil der Ringfurche fällt. Indess schneidet diese gar nicht oder nur sehr unbedeutend (*Leptognathus* Hodge Taf. VIII, Fig. 122) in den Körper ein, so dass der Umriss hier continuirlich bleibt und Schulterbildungen, wie sie bei so vielen Trombididen (14, 33) vorkommen, fehlen. Dafür setzt sich das anhangslose Abdomen viel schärfer als dort von dem die Beine tragenden Abschnitte ab, indem an seiner vorderen Grenze die Einlenkungsstelle des letzten Beinpaares stufenartig seitlich vorspringt und der Hinterleib unmittelbar zwischen die gerade nach hinten gerichteten Beine zu liegen kommt. Anderseits ist vorn das

Capitulum ebenfalls sehr deutlich als besonderer Körperabschnitt vom übrigen Rumpfe gesondert und bedingt durch seine sehr verschiedene Gestalt in den drei Haupt-Gattungen wesentlich den Eindruck des ganzen Körpers (Taf. VII, Fig. 64, Taf. VIII, Fig. 102, 121). Nur ausnahmsweise verdeckt eine Verlängerung des vorderen Körperrandes das Trugköpfchen so weit, dass es bei der Dorsalansicht nicht zu sehen ist (Taf. VII, Fig. 79). Es ist zwischen den Hüften des 1. Beinpaares durch eine weite Gelenkhaut beweglich mit dem Rumpfe verbunden.

Sehen wir von der den Halacariden eigenthümlichen Einlenkung der Beine ab, so nähern sich dieselben durchaus in ihrer Körperform den Trombididen Dug. und Limnochariden Kr., weichen aber von den Hydrachniden Kr. und Hygrobatiden Kr. sehr weit ab. Vor allem zeigt *Leptognathus* Hodge (Taf. VIII, Fig. 121, 122) viel Aehnlichkeit mit einem *Rhyncholophus* Dug. (14) und *Aletes setosus n. sp.* (Taf. VII, Fig. 79, 80) mit einem *Pachygnathus* Dug. (14), nur *Halacarus fabricii n. sp.* (Taf. VII, Fig. 81, 82) liesse sich einigermaassen mit einer Hygrobatide Kr. (53) vergleichen. Indess sind diese Verhältnisse, welche in beiden Familien sehr schwanken (*Bradybates* Neum. hat z. B. vollkommen *Trombidium*-ähnliche Gestalt, obwohl er eine echte Hygrobatide ist (53), von geringerer Bedeutung, ebenso das Fehlen einer im Umriss hervortretenden Ringfurche (bei *Rhyncholophus* Dug. (14), *Erythraeus* Latr. (14), *Cryptognathus* Kr. (40) u. a. fehlt eine Ringfurche überhaupt). Dagegen verdient das Verhalten des vorderen dorsalen Rumpfendes Beachtung. Bei den Hydrachniden Kr. (23) und Hygrobatiden Kr. (53, 25, 34, 35) wird von diesem das Capitulum stets derart bedeckt, dass höchstens einige Tasterglieder unter demselben hervortreten, das ganze übrige Capitulum aber ventral liegt. Dazu kommt, dass das sog. antenniforme Borstenpaar unmittelbar dem abschüssigen Vorderrande selbst eingelenkt ist und auch die Augen dicht hinter denselben liegen, ja bei einigen Arten die hintere Hälfte der Doppelaugen noch dorsal, die andere dagegen bereits ventral gelegen ist; so bei *Diplodontus filipes* (14, 53). Bei den Halacariden indessen und den Trombididen ist das antennenförmige Borstenpaar noch beträchtlich hinter dem Vorderrande, etwa in der Höhe des 1. Beinpaares eingelenkt, und die lateralen Augen liegen noch weiter hinten auf dem Rumpfe, ja können selbst wie bei *Megamerus haltica* Hall. (23) hinter die Ringfurche zurückweichen.

Nun kommt freilich auch bei den Halacariden eine völlige Verdeckung des Capitulums durch den Rumpf vor (Taf. VII, Fig. 79), aber

selbst hier bewahren das Borstenpaar und die Augen ihre normale Lage vollkommen. Es handelt sich demnach in solchen Fällen bei den Halacariden und wahrscheinlich auch bei den Trombididen (40) (*Caligonus* Koch, *Bryobia* Koch und *Cryptognathus* Kr.) nur um eine Verlängerung des vor dem 1. Borstenpaare gelegenen Rumpfabschnittes über das Capitulum hin, bei den Hygrobatidae Kr. hingegen und den Hydrachnidae Kr. ist der gesammte vordere Rumpfabschnitt mit jenem Borstenpaar und den Augen nach vorn über das Capitulum vorgezogen, so dass bei verwandten Milben dorsal gelegene Organe hier terminal oder ventral zu liegen kommen und das Capitulum aus seiner terminalen Lage in die ventrale hinüberrückt.

II. Das Skelet.

1. Das Skelet des Rumpfes:

Alle bisher bekannt gewordenen Arten sind durch den Besitz von Panzerplatten ausgezeichnet, zwischen denen mehr oder weniger breite Streifen weichen Integumentes verlaufen. Die Ausbildung dieses Panzers ist sehr verschieden stark, seine Anordnung aber stets dieselbe. Am constantesten erscheint die Dorsalfläche. Vom Vorderrande des Rumpfes aus, zwischen den Hüften des 1. Beinpaares und vom Hinterrande des Abdomens aus zieht sich nach der Mitte der Körperlänge hin je eine Platte: das vordere und das hintere Dorsalschild (Taf. VI, Fig. 1, Taf. VIII, Fig. 102). Bei schwach gepanzerten Formen, z. B. bei *Halacarus spinifer n. sp.* (Taf. VIII, Fig. 102), trennt beide ein breiter Zwischenraum, bei anderen hingegen, wie *Halacarus rhodostigma* Gosse (cfr. auch *Hal. oculatus* Hodge Taf. VII, Fig. 68), stossen sie etwas hinter der Einlenkungslinie des 2. Beinpaares unmittelbar an einander. Lateral in dem Raume, welcher 2. und 3. Beinpaar trennt, liegt ferner jederseits eine ebenfalls sehr verschieden grosse Platte, welche ich, da sie stets die Doppelaugen bedeckt, Ocularplatte nenne (Taf. VI, Fig. 1 und Taf. VIII, Fig. 102). Endlich greifen meist am Körperrande noch die Hüftplatten (Taf. VI, Fig. 1, Taf. VIII, Fig. 102) auf die Dorsalfläche herüber. Da diese indess streng genommen dem Bauchpanzer angehören (Taf. VIII, Fig. 104), so muss der bei stark gepanzerten Formen (*Halacarus fabricii n. sp.* (Taf. VII, Fig. 81, 82) und *oculatus* Hodge (Taf. VII, Fig. 67, 68), *Aletes pascens n. sp.* (Taf. VII, Fig. 64, 65), *Leptognathus marinus n. sp.* (Taf. VIII, Fig. 121, 122) u. a.) deutlich hervortretende Streifen weichen Integumentes, welcher diese ventralen Hüftplatten und die dorsalen Platten trennt, der Furche verglichen werden, welche bei an-

deren Milben den einheitlichen Ventralpanzer von dem einheitlichen Dorsalschilde scheidet. Dann aber entspricht die Grenze zwischen vorderer und hinterer Dorsalplatte der Ringfurche, was auch ihre Lage zwischen dem 2. und 3. Beinpaare andeutet. Demnach sind die Ocularplatten von den Seiten her zwischen die beiden Hälften des Dorsalpanzers in den Verlauf der Ringfurche eingeschoben, wodurch diese hier verdeckt ist.

Die Bauchfläche empfängt im Wesentlichen ihre Panzerung von den Hüften. Es schieben sich hier demnach bei *Aletes setosus n. sp.* (Taf. VII, Fig. 80), einer Art, bei welcher eine ganz abnorm schwache Panzerung der Ventralseite sich findet, von jedem Beine eine Chitinplatte schräg medianwärts nach hinten resp. vorn vor. Die der Vorderbeine sind jederseits durch einen weiten Abstand von einander getrennt und schmal, die der Hinterbeine dagegen durch eine Naht locker verbunden und kurz. Median sind alle weit von einander entfernt. Weitere Panzerplatten fehlen durchaus. Bei der grossen Mehrzahl der übrigen Arten erscheinen die Vorderhüften nicht nur jederseits, sondern auch median zu einer einheitlichen, nahtlosen vorderen Hüftplatte verschmolzen (Taf. VIII, Fig. 104), die sich nach hinten unter allmählicher Verschmälerung noch bis etwa in die Höhe des 3. Beinpaares fortsetzt, wo sie gerade abgeschnitten endet. Die hinteren Hüften (Taf. VIII, Fig. 104) sind dagegen nur jederseits, ebenfalls nahtlos, verschmolzen; median trennt sie ein weiter Abstand, in welchen bei den stark gepanzerten Formen sich von hinten her eine mächtige Platte vorschiebt (Taf. VIII, Fig. 101 u. Taf. VII, Fig. 67). Es ist dies die Genito-Analplatte, welche die Geschlechts- und Analöffnung umschliesst und vom hinteren Körperrande entspringt. Bei Individuen mit schwächerem Panzer (Nymphen von *Halac. spinifer* und *fabricii*) ist sie in eine Anal- und Genitalplatte getrennt (Taf. VII, Fig. 75 u. Taf. VIII, Fig. 104), bei *Halacarus spinifer n. sp.* deutet verschiedene Strukturirung noch in der reifen Form (Taf. VIII, Fig. 101) diese Entstehung der einheitlichen Platte aus zwei getrennten Schildern an. Endlich kann, wie *Aletes notops* (Gosse) zeigt, durch Verschmelzung aller dieser ventralen Platten ein einziges, durchaus nahtloses Bauchschild (Taf. VIII, Fig. 94) entstehen, welches dann in den Hüfttheilen sogar noch etwas dorsalwärts übergreift. Mit Ausnahme dieses letzten Falles vermag man die Ringfurche leicht in dem Abstande der vorderen Hüftplatte (resp. der Hüften des 2. Beinpaares bei *Aletes setosus n. sp.*) von den hinteren Hüftplatten und der Genito-Analplatte zu erkennen. Indess verläuft sie auch hier nicht ungestört, sondern wird durch die hintere

Verlängerung der vorderen Hüftplatte nach hinten abgelenkt, so dass sie eine zweifach geknickte Form erhält.

Neben diesen grösseren Panzerplatten kommen noch in der Gattung *Halacarus* Gosse an zwei Stellen, welche Muskeln zum Ansatz zu dienen scheinen, kleine verhärtete Plättchen vor. Bei allen Arten dieses Genus liegt ventral in dem lateralen, schräg nach vorn gerichteten Theile der Ringfurche ein schmaler Streifen von 4—5 kleinen Knötchen (Taf. VIII, Fig. 104), und bei *Halacarus spinifer n. sp.* treten auch dorsal noch drei Paar in zwei mittleren Längslinien angeordnete Knötchen auf (Taf. VIII, Fig. 102), welche bei stärkerer Vergrösserung dieselben Maschen und Wälle wie die Schilder zeigen, aber nicht mehr als 2 oder 3 Gruben ohne Poren enthalten (Taf. VI, Fig. 5).

Dorsal- und Ventralpanzer werden durch die oben erwähnte Furche vollkommen getrennt (Taf. VI, Fig. 1); nur ist die Grenzlinie durch die eigenthümliche Einlenkung der Beine weit dorsalwärts verschoben. Mit Ausnahme des Camerostoms (Taf. VI, Fig. 1) zur Einlenkung des Capitulums sind alle grösseren Durchbrechungen des Panzers den ventralen Schildern zugefallen. Hier verlangt nur das erstere und die Geschlechts- wie Analöffnung eine kurze Besprechung. Die Umwandung des Camerostoms wird von dem Vorderrande der vorderen Dorsalplatte und der vorderen Hüftplatte sowie einem schmalen Streifen weichen Integumentes gebildet, welcher beide trennt. Es liegt das Camerostom demnach durchaus terminal. Die vordere Hüftplatte ist mehr oder weniger tief ausgeschnitten zur Aufnahme des grossen Ventraltheiles des Capitulums, die vordere Dorsalplatte hingegen stets etwas vorgezogen, so dass ihr freier Rand noch etwas über den Hinterrand des bedeutend kürzeren Epistoms (Taf. VI, Fig. 11) sich nach vorn hinüberschiebt. Nicht selten ist sie ferner in eine Spitze oder einen Dorn ausgezogen (Taf. VIII, Fig. 88 u. 102), ja sie kann sogar wie bei *Aletes setosus n. sp.* das ganze Capitulum kapuzenförmig bedecken (Taf. VII, Fig. 79). Die Geschlechtsöffnung (Taf. VI, Fig. 1) liegt stets vor dem Anus, meist noch von diesem durch einen Zwischenraum getrennt. Sie ist gross, breit bis langgestreckt oval. Der Anus (Taf. VI, Fig. 1) springt papillenartig vor, vor allem, wenn er, wie das Regel, terminal liegt (*Leptognathus* Hodge, *Halacarus murrayi* (Taf. VIII, Fig. 86, 121); er ist durch starke Klappen ausgezeichnet und besitzt eine beträchtliche Grösse. Nur bei *Aletes setosus n. sp.*, wo die Genitalöffnung weit nach vorn gerückt ist, liegt er ventral, aber dicht am Körperrande (Taf. VII, Fig. 80); selbst da, wo die Geschlechts-

öffnung terminal liegt, geht der Anus nicht auf die Dorsalfläche über, sondern liegt vertical über der Vulva am hohen Hinterleibsende (*Halac. oculatus* Hodge, Taf. VII, Fig. 67).

Sehr bemerkenswerth sind die feineren Structurverhältnisse des Integumentes und seine Anhänge. Borsten sind nur in spärlicher Zahl über den Rumpf vertheilt (Taf. VIII, Fig. 102, 104); doch fehlen sie nie und zeigen in ihrer Stellung eine grosse Constanz. Zunächst trägt der Hüfttheil jedes Beines ventral 1 Borste, der des 3. Beinpaares überdies dorsal 1 oder bei *Leptognathus marinus n. sp.* (Taf. VIII, Fig. 122) selbst 2 Borsten. Ausserdem aber zeigt die Dorsalfläche 4—6 Paar Rumpfborsten, welche in 2 Längsreihen angeordnet sind. Nur bei *Leptognathus* Hodge (Taf. VIII, Fig. 123) werden sie durch die Ocularplatten in eine etwas abweichende Stellung gebracht. Ausnahmslos trägt die vordere Dorsalplatte eines dieser Paare, welches in vielen Fällen durch seine Länge oder Form vor den übrigen Paaren ausgezeichnet ist (Taf. VIII, Fig. 89, 102, 121) und den antennenförmigen Haaren anderer Milben entspricht. Irgend ein Zusammenhang dieser Borstenpaare mit einer Segmentation des Körpers kann übrigens nirgends gefunden werden. Zwar treten bei mehreren Arten von *Halacarus* Gosse das 4. Rumpfborstenpaar in der Höhe des 3., das 5. Rumpfborstenpaar in der Höhe des 4. Beinpaares auf (Taf. VIII, Fig. 111 und 120; auch bei *H. striat. n. sp.* ist dieselbe Stellung vorhanden); aber es hängt das nur von der Ausbildung der hinteren Dorsalplatte ab. Wo diese, wie bei *Halacarus murrayi* und *spinifer n. sp.* sehr klein ist (Taf. VIII, Fig. 86, 102), steht das 4. Rumpfborstenpaar dicht vor dem 4., das 5. aber in der Mitte des Seitenrandes der Platte ganz nahe dem Hinterrande des Abdomens, weit vom 4. Beinpaare getrennt. Ebenso spricht es gegen eine Bedeutung der Rumpfborsten als Reste einer ursprünglichen Segmentation, dass bei den Larven zwar bereits sämmtliche Borsten der Dorsalfläche vorhanden sind, von denen der Ventralfläche dagegen noch ein Paar fehlt. Auf der Ventralfläche ist meist die Zahl der dem Rumpfe eigenen Anhänge sehr viel geringer. Die *Halacarus*-Arten besitzen nur dicht vor und dicht hinter der Ringfurche je ein Paar, von denen das vordere stets auf der vorderen, das hintere mit Ausnahme von *Halacarus murrayi n. sp.* (Taf. VII, Fig. 83) auf den hinteren Hüftplatten steht. Bei dieser einen Species, wo die Hüftplatten sehr kurz sind, umgiebt bereits weiches Integument die Borste. Bei *Halacarus floridearum n. sp.* endlich und *balticus n. sp.* (Taf. VIII, Fig. 108 u. 115) fehlt das hintere Borstenpaar ganz. Bei *Aletes n. gen.* sind die Verhältnisse ähnlich; doch kann noch ein

3. Paar auf der Genito-Analplatte hinzukommen (Taf. VIII, Fig. 94), und bei *Leptognathus marinus n. sp.* stehen auf letzterer noch 4 Paar Borsten, welche nicht gut den Genitalborsten zugezählt werden können (Taf. VIII, Fig. 122). Eine Borste endlich, welche bisher nur bei *Aletes notops* Gosse beobachtet wurde, ist eine lateral, dicht hinter dem 2. Beinpaar stehende sog. Schulterborste (Taf. VII, Fig. 89).

Eine grössere Zahl von Borsten schliesst sich eng an Durchbrechungen des Panzers an; so besonders die die Genitalöffnung umgebenden, aber meist von Art zu Art variirenden Borsten, welche indess bei *Halacarus oculatus* Hodge beiden Geschlechtern fehlen (Taf. VII, Fig. 67). In der Regel ist das männliche Geschlecht durch reicheren Borstenschmuck ausgezeichnet (Taf. VIII, Fig. 87). Den Anus begrenzen anscheinend bei allen Arten 2 kleine, gebogene Börstchen (Taf. VIII, Fig. 89). Sehr eigenthümlich sind ferner meist nur kurze Borsten der Ocularplatten (Taf. VIII, Fig. 88), welche bei *Aletes*-Arten zum Theil an Stellen auftreten, wo bei verwandten Formen nur Grübchen mit einem centralen Zapfen sich finden (Taf. VII, Fig. 79). Auch stehen sie selbst meist noch in einem solchen Grübchen und scheinen somit an Stelle des Zapfens getreten zu sein. Sie erscheinen in allen vier Winkeln der Platten. Uebrigens entspringt auch das letzte dorsale Rumpfborstenpaar ab und an einem ähnlichen Grübchen (Taf. VI, Fig. 6).

Die Structur des Integumentes kann eine sehr verschiedene sein. Die nicht verhärteten Theile sind sehr fein bis sehr grob (Taf. VIII, Fig. 117) gerillt, doch laufen die Rillen bei den einen Arten einander parallel, bei anderen bilden sie ein feines Netzwerk (Taf. VIII, Fig. 104). Die erhärteten Theile sind meist im Gegensatz zu der übrigen Haut von deutlichen Porenkanälen durchbrochen, welche das Integument in geradem Verlaufe durchsetzen (Taf. VI, Fig. 3). Doch erscheint oft der Panzer der Ventralfläche, seltener alle Schilder nur sehr fein gekörnt, ohne jede Spur von Poren. In diesem Falle entbehrt er auch jeder anderen Structur (*Leptognathus marinus*, Taf. VIII, Fig. 121). Sonst aber überzieht die Platten ein sehr zierliches Maschenwerk mit vertieften polygonalen Gruben und verdickten, diese umgebenden Wällen (Taf. VI, Fig. 2, 4). In jenen pflegen die Poren dicht gedrängt zu sein, ab und an wiederum zu kleineren Gruppen geordnet (*Halacarus loricatus n. sp.*); doch können sie auch sichtbarer Poren vollkommen entbehren und nur starke Kanäle die Wälle vor allem an Kreuzungspunkten durchbohren (Taf. VI, Fig. 2). Endlich sind in dem Maschenwerk des Panzers überhaupt

nur sehr spärliche Poren zu finden, dagegen treten Gruppen von solchen auf streifenähnlichen Stellen der Schilder auf, welche abweichend von den übrigen Partien des Maschenwerkes entbehren und einfach glatt erscheinen (Taf. VII, Fig. 64).

Solche structurlose Stellen treten sehr verbreitet bei *Aletes n. gen.* und *Halacarus* Gosse auf, werden aber bei einigen Arten nur durch besonders tiefe Gruben und grössere Poren (*Halacarus fabricii n. sp.*, Taf. VII, Fig. 82) vertreten. Auch die vordere Dorsalplatte zeigt bei *Aletes pascens n. sp.* (Taf. VII, Fig. 64) eine Fortsetzung dieser Streifen, während sie bei *Halacarus balticus n. sp.* (Taf. VIII, Fig. 120) durch ein Querband in 2 Theile geschieden wird. Ein kleines unregelmässiges Feld derart trägt auch die Ocularplatte bei *Aletes n. g.* (Taf. VII, Fig. 64).

Die Schilder der Dorsalfläche sind endlich zum Theil ganz constant mit sehr eigenthümlichen Organen ausgerüstet, deren Bedeutung mir in keiner Weise klar geworden ist. Am Seitenrande der vorderen Dorsalplatte und im hinteren und medianen Winkel der Ocularplatten, wahrscheinlich endlich auch bei einigen Arten an Stelle des letzten Borstenpaares der hinteren Dorsalplatte treten wallartig umzogene Grübchen von unregelmässig ovalem Umriss auf, aus deren Tiefe ein Zapfen oder eine kurze Borste hervorschaut (Taf. VI, Fig. 6—8). Bei der grössten Art, *Halacarus spinifer n. sp.*, schien mir der Zapfen hohl zu sein (Taf. VI, Fig. 7). Nach Haller's (24) Abbildungen entsprechen sie durchaus ähnlichen bei den Hygrobatiden Kr. auf der Rückenfläche vorkommenden Gebilden, welche aber selbst dieser Forscher als „Oeffnungen unbekannter Bedeutung" beschreibt.

Von grösseren Poren der Haut, welche möglicherweise Drüsen zur Ausführung dienen könnten, habe ich trotz eifrigen Suchens nur ein Paar auf der Ventralfläche dicht hinter dem Anus liegender Oeffnungen (Taf. VII, Fig. 115) und bei einigen *Halacarus*-Arten lateral von dem in der Ringfurche liegenden Chitinstreifen einen Porus mit Chitinring (Taf. VII, Fig. 104) beobachtet. Eine Verbindung mit irgend welchen Organen zu erkennen, ist mir indess nie gelungen.

Interessant ist schliesslich ein eigenthümliches stigmenartiges Organ der vorderen Hüftplatte (Taf. VIII, Fig. 104), welches in einem zwischen den dem 1. und 2. Beinpaare zugehörigen Theilen median und nach vorn verlaufenden Chitinstreifen besteht, welcher an der Spitze durchbohrt ist (Taf. VI, Fig. 9, 10). Im Einzelnen erleidet das Organ mancherlei Variationen und giebt sich dadurch als entschieden rudimentäre Bildung zu erkennen. Es nur als Naht aufzu-

fassen, hindert die Durchbohrung und das völlige Fehlen einer Verschmelzungslinie bei den anderen Beinpaaren. Auch kann an Stelle des verdickten Streifens eine seichte Grube treten (*Halacarus fabricii n. sp.*, Taf. VI, Fig. 9), in welcher der hier sehr grosse Porus liegt. Bei den Larven von *Halacarus spinifer n. sp.* ist dagegen diese Oeffnung fein punktförmig und scheint die Ausmündung eines trichterförmigen chitinösen Organs zu sein, welches genau unter ihr an das Integument sich ansetzt (Taf. VI, Fig. 10). Bei den erwachsenen Formen habe ich allerdings etwas derartiges bisher nicht mehr beobachten können; auch scheint bei *Halac. fabricii n. sp.* trotz der Grösse des umwallten Porus gar keine wirkliche Durchbohrung stattzufinden; bei anderen Arten ist überhaupt das seltsame Organ nur durch einen Spalt angedeutet. Der Lage wie der Bildung nach ist das Gebilde dem bei *Trombidium*-Larven beobachteten und von Henking (31) „Urtrachee", von Mégnin (45, 46) aber „stigmate" genannten Organe homolog. Alle diese Bildungen liegen am hinteren Rande der Epimeren des 1. Beinpaares, was der Lage bei den Halacariden vollkommen entspricht, sind wallartig oder doch von Verdickungen des Skelets umgeben und gehen nach Henking aus einer Bildung des Embryos hervor, welche die embryonale Puppenhaut mit der Leibeshöhle in Communication setzt. Indess sind dieselben bei *Trombidium* nur der Larve eigenthümlich und schwinden später völlig; hier dagegen bleiben sie, wenn sie auch geringe Rückentwicklungen zu erleiden scheinen, während des ganzen Lebens erhalten. Derartiges kommt auch bei Sarcoptiden vor, wo Mégnin (46) bei Erwachsenen ein Organ beschreibt, welches er den Bildungen bei *Trombidium* gleichstellt.

Eine Hornhaut (Taf. VIII, Fig. 99) findet sich bei den meisten Halacariden in der vorderen Hälfte der Ocularplatten; doch fehlt sie bei einigen Arten von *Halacarus* Gosse (Taf. VIII, Fig. 114), während andererseits bei *Aletes notops* (Gosse) und *Leptognathus marinus n. sp.* zwei dicht hinter einander gelegene Hornhäute vorkommen (Taf. VIII, Fig. 89, 121). Dieselben erheben sich meist kaum über die Rückenfläche, nur bei *Halacarus oculatus* Hodge bilden sie einen stark gewölbten Hügel (Taf. VII, Fig. 62).

Unter den eben geschilderten Verhältnissen des Rumpfes befinden sich einige, welche sehr an die Hydrachniden Dug. erinnern. Schon die Panzerung der Milben an sich nähert sie dieser Familie, da unter den Trombididen Dug. bisher nur sehr wenig gepanzerte Formen beobachtet sind. Vor allem aber scheint die Vertheilung der Schilder, so characteristisch sie in ihrer Gesammtheit sicher für die

Halacariden ist, und auf den ersten Blick fast noch mehr die Structurirung der Panzerplatten für eine engere Verwandtschaft mit den Süsswassermilben zu sprechen. Dieser zweiten Uebereinstimmung indessen, glaube ich, darf deshalb gar kein oder nur sehr wenig Gewicht beigelegt werden, weil die wenigen gepanzerten Formen der Trombididen, *Caligonus piger* Koch (40) und *Cryptognathus lagena* Kr. (40), genau dieselbe Felderung des Panzers und Anordnung der Poren in den Maschen zeigen wie die Hydrachniden, so dass dieses vielmehr beide Familien mit den Halacariden gemein haben. Die Vertheilung der Platten dagegen zeigt in der That bemerkenswerthe Uebereinstimmungen mit den letzteren, während jene beiden Landmilben eine völlig abweichende Art der Panzerung besitzen. Wir finden hier den Hüftplatten, den Genitalplatten und in den allerdings nur selten Hornhäute tragenden Augenbrillen Haller's (25) auch den Ocularplatten der Halacariden entsprechende Verhärtungen; endlich kommen bei den *Hydrachnidae* Dug. gewöhnlich dorsal 4—6 paarige kleine Verhärtungen vor, welche Muskeln zum Ansatze dienen und den 6 knötchenförmigen Chitinplättchen von *Halacarus spinifer n. sp.* gleich sind. Die Hüftplättchen ferner können sämmtlich von einander getrennt sein oder mit der Genital- und Analplatte, wo die letztere (was sehr selten) vorkommt, zu einer einheitlichen dorsalwärts noch übergreifenden Platte verschmelzen. In der Regel aber verschmelzen genau wie bei den Meeresmilben die Hüftplatten der Vorderbeine gesondert von denen der Hinterbeine, wobei die hinteren Hüftplatten selten, die vorderen dagegen häufig auch median sich fast bis zur Berührung nähern oder selbst verschmelzen. In diesem letzteren Falle hat die Ringfurche durch weite Ausdehnung der vorderen Hüften nach hinten ganz die gleiche Gestalt wie bei den *Halacaridae* (*Megapus spinipes* Neum., *Hygrobates impressus* Neum., eine Reihe von *Arrhenurus*-Arten u. s. w.) (34, 35, 53) angenommen. Immerhin ist indess die nur geringe Ausbildung der Genitalplatte, welche bei den Halacariden meist etwa die Hälfte der ganzen Bauchseite bedeckt (Taf. VII, Fig. 65, 67, 81, Taf. VIII, Fig. 91, 115, 117, 122), und die sehr geringe Panzerbildung der Dorsalfläche, die sich in der Regel nur auf jene Knötchen und Augenbrillen beschränkt, bemerkenswerth. Auch wurde das stigmenartige Organ bei den Hydrachniden nicht beobachtet, und ganz den Meeresmilben entgegen erhalten sich die Verwachsungslinien der Hüften mit grosser Zähigkeit selbst bei sehr stark gepanzerten Formen (35).

Zu diesen unbedeutenden Abweichungen kommen indess noch andere. Obwohl in auffälliger Weise jene Grübchen mit Zäpfchen sich

bei den Halacariden wie bei den Süsswassermilben finden (25), fehlen doch die für die letzteren so sehr characteristischen Hautdrüsenöffnungen ganz oder sind auf 2 Paar reducirt, falls jene oben genannten Poren hierher gehören. Ganz abweichend ist ferner die Umbildung der feinen Hautporen im Umkreise der Geschlechtsöffnung zu weiten Genitalnäpfchen (10, 25, 35), und birnförmige Organe, wie sie Haller (25) bei den Eylaiden Kr. und Limnocharideu Kr. beschreibt, kommen bei den Halacariden ebenfalls nicht vor. Endlich steht dem auffällig kleinen punktförmigen Anus der Hydrachniden der grosse und papillenförmig vorspringende Anus der Meeresmilben gegenüber, während bei *Cryptognathus* Kr. (40) ein nach Lage und Form genau analoger Anus sich findet. Einen sicheren Anhalt giebt demnach das Skelet des Rumpfes nicht; denn an die *Trombididae* schliesst sich dasselbe mit Ausnahme der auffälligen Anusbildung wie bei *Cryptognathus* Kr. und der terminalen Einlenkung des Capitulums noch weniger an.

2. Das Skelet der Beine:

Ueber die eigenthümliche Einlenkung der Beine wurde bereits oben (S. 281) gesprochen. Es wird durch sie ein doppelter Vortheil für die Milben erreicht. Einmal sind die Beine auf diese Weise in dorso-ventraler Richtung vollkommen frei beweglich und können bereits bei geringerer Länge ein weiteres Gebiet als ventrale Extremitäten beherrschen. Sie sind daher zum Klettern ganz vorzüglich geeignet. Des weiteren wird aber auch die Sicherheit des Ganges so viel wie möglich gesteigert, obwohl durch die Entfernung der Beine vom Schwerpunkt das Tragen des Körpers erschwert wird. Die Richtung der Vorderbeine direct nach vorn, der Hinterbeine direct nach hinten bei dorso-ventraler Beugungsrichtung der Glieder macht ferner jede Schwimmbewegung unmöglich und characterisirt die Thiere als gehende oder kletternde. Es liegt daher in der Stellung der Beine ein scharfer Gegensatz zu den anderen Wassermilben, den Hydrachniden, ausgedrückt.

Die Länge der Beine ist sehr verschieden. Gemeinsam ist allen Halacariden nur, dass die Vorderbeine kürzer, aber kräftiger als die meist schlanken und dünnen Hinterbeine sind (Taf. VIII, Fig. 101). Die kürzesten Beine finden sich bei *Aletes n. gen.*, deren 1. Beinpaar nur die Hälfte der Körperlänge erreicht, während die Hinterbeine etwas länger sind. Nur *Aletes notops* (Gosse) (Taf. VIII, Fig. 89) ist, wie durch so viele andere Eigenthümlichkeiten, so auch durch etwas längere Beine ausgezeichnet. Doch auch bei den meisten Arten von *Halacarus*

Gosse und bei *Leptognathus* Hodge erreichen die Vorderbeine die Länge des Körpers nicht oder nur eben, die Hinterbeine sind etwas länger. Auffällig lang werden nur die Beine von *Halacarus murrayi n. sp.* (Taf. VIII, Fig. 86), dessen 1. Beinpaar bereits länger als der Rumpf ist und dessen 4. Paar denselben noch um seine halbe Länge überragt. Bei den erwachsenen Formen sind alle Beine 6gliedrig (Taf. VIII, Fig. 102 u. 104). Die ersten zwei Glieder sind kurz und dienen zum Heben und Senken der ganzen Extremitäten (Gelenk zwischen Hüfte und 1. Gliede) oder zur Seitwärtsbewegung. Für diese letztere ist das 2. Gelenk in eigenthümlicher Weise so umgestaltet, dass das 2. Glied sich, wie die Thür um ihre Angeln, um zwei einander gegenüberstehende Zähne des 1. Gliedes nach innen und aussen dreht und auf diese Weise mit dem doppelt (rechts und links) ausgeschnittenen distalen Ende des 1. Gliedes ein weites Doppelgelenk bildet (Taf. VIII, Fig. 102 u. 104). Trotzdem dient auch das nach demselben Typus gebaute, doch einfache 3. Gelenk noch der Ausswärtsbewegung; an der Innenfläche stossen hier beide Glieder wie an der Streckfläche eines einfachen Beugegelenks unmittelbar an einander (Taf. VIII, Fig. 102 und 104). Alle übrigen Gelenke sind nur der Beugung und Streckung fähig (Taf. VIII, Fig. 104). Von den sie bildenden Gliedern ist das 4. kurz, nicht oder kaum länger als breit, das 3. dagegen kräftig und lang. Auch das 5. und 6. sind meist von beträchtlicher Länge und stets bedeutend grösser als das 1., 2. und 4.

Das letzte Glied trägt an seinem distalen Ende zwei Krallen, deren Gestalt und Articulation sehr beachtenswerth ist. Bei einer Neuseeländischen Form, deren Einreihung in eine Gattung aber vorläufig nicht möglich ist, *Halacarus truncipes* Chilton (9), sollen die Krallen fehlen oder sehr klein sein. Bei allen anderen Formen aber sind sie sehr wohl entwickelt. Sie sind stets stark gekrümmt und daher meist sichelförmig, doch nur ausnahmsweise wie bei *Leptognathus marinus n. sp.* (Taf. VII, Fig. 51) und *Halacarus rhodostigma* Gosse einfach glattrandig. In der Regel springt vielmehr von der Spitze der Krümmung und dem convexen Rande ein mehr oder weniger starker Nebenzahn vor (Taf. VII, Fig. 50 *a*, 52), der mit dem Hauptzahn gleichgerichtet, aber sehr viel kleiner ist. Der concave Rand ferner erscheint ganz oder zum Theil durch reihenweis geordnete und von der Fläche der Kralle entspringende feine, cilienartige Fiederblättchen gekämmt (Taf. VI, Fig. 50a). Bei zwei Arten, *Halacarus spinifer n. sp.* und *Aletes nigrescens* (Brady), entspringt überdies eine ähnliche, aber kürzere Cilienreihe von dem convexen Rande der Kralle (Taf. VI, Fig. 50b).

Von dieser normalen Krallenform weicht ein Theil der *Aletes*-Arten ab. Bei gewisser Lage erscheinen nämlich die Krallen von *Aletes pascens n. sp.* und Verwandten sehr auffällig rechtwinklig gebogen (Taf. VI, Fig. 47 u. 48). Es rührt das daher, dass der convexe Rand vorzüglich an dem der Krümmungsstelle gegenüberliegenden Punkte nach der der Krallenspitze entgegengesetzten Richtung hin in ein rechtwinkliges Dreieck ausgezogen ist; dessen rechter Winkel eben die starke Knickung des sonst convexen Randes hervorruft. Zu gleicher Zeit rückt die Cilienreihe, welche dem convexen Rande aufsitzt, natürlich mit, und das dreieckige Feld nimmt eine von der Ebene der Kralle etwas abweichende Richtung an, so dass der distale jetzt fast geradlinige Krallenrand an seinem einen Ende ganz schwach eingerollt erscheint. *Aletes setosus n. sp.* (Taf. VI, Fig. 47) zeigt uns das Ausgangsstadium dieser Bildung, in dem die ursprünglich normale sichelförmige Kralle mit Nebenzahn noch sehr deutlich erkennbar ist, *Aletes pascens n. sp.* (Taf. VII, Fig. 48, 53) dahingegen ein Extrem, in welchem nur in dem verdickten concaven Theile die eigentliche Kralle noch schwach hervortritt und das dreieckige Feld aus einem rechtwinkligen bereits in ein spitzwinkliges übergegangen ist. Sieht man bei schräger Lage der Krallen nur auf den concaven Rand, so erscheint selbst hier noch die einfach sichelförmige Gestalt. Sehr auffällig ist es, dass diese winklig gebogenen Krallen, wie ich sie den Engländern folgend nennen will, an ein und demselben Beine von verschiedener Grösse (Taf. VII, Fig. 48) sind, und zwar ist an den Vorderbeinen die äussere, an den Hinterbeinen die innere Kralle die längere. Ganz unbedeutende und schwer nachweisbare Differenzen derart scheinen indess auch bei den übrigen Halacariden vorzukommen. Stets sind ferner, analog dem Verhalten der Beine, die Krallen der Vorderbeine kürzer als die der Hinterbeine, bei *Halacarus spinifer n. sp.* (Taf. VII, Fig. 50 *a* und *e*) sind die des 1. Beinpaares sogar auffällig dick und klein.

Diese Krallen nun sind nicht direct dem 6. Beingliede eingelenkt, sondern sitzen zunächst einem 5-seitigen Krallenmittelstück (Taf. VII, Fig. 50 *d*) auf, dessen seitliche Vorsprünge gelenkkopfartig in Gruben der Krallenbasis (Taf. VII, Fig. 50 *a*) eingreifen, und welches den Sehnen der Krallenmotoren zum Ansatz (Taf. VII, Fig. 50 *e*) dient. Zwischen den Krallen ist nicht selten der distale Rand des Mittelstückes in kleine Zähne oder selbst in eine kleine unpaare Kralle (*Aletes scahami* (Hodge) und *pascens n. sp.*) ausgezogen (Taf. VII, Fig. 50*e* und 48). Mit dem breiten proximalen Rande dagegen ist es einer

stabförmigen Verlängerung des 6. Beingliedes gelenkig verbunden (Taf. VII, Fig. 48, 51, 54), von dem aus überdies eine chitinöse Membran zum distalen freien Rande des Mittelstückes verläuft und dies ganze dreifach zusammengesetzte Gelenk umhüllt. Bei *Aletes n. gen.* indess und *Leptognathus* HODGE gliedert sich auch das hier besonders lange stabförmige Ende des 6. Gliedes als selbständiges Stück ab (Taf. VII, Fig. 48 und 51), so dass bei diesen Formen zwischen Krallenbasis und Beinende noch zwei Glieder eingeschoben sind und die Gesammtarticulation der Krallen durch vier Gelenke besorgt wird.

Bei allen Arten ist endlich das 6. Glied am distalen Ende mehr oder weniger stark auf der Streckfläche ausgeschnitten, so dass eine Krallengrube (Taf. VII, Fig. 55) entsteht, in welche die Krallen zurückgeschlagen werden können. Bei den Arten der Gattungen *Halacarus* GOSSE und *Agaue n. gen.* ist diese besonders gross und tief und jedenfalls bei der ersteren durch membranöse Wände seitlich geschützt.

Haftlappen dagegen fehlen. Nur ist bei einigen *Halacarus*-Arten und bei *Leptognathus marinus n. sp.* (Taf. VII, Fig. 51) das distale Ende des 6. Gliedes ventral in eine feine, nach den Arten verschieden gestaltete Schuppe vorgezogen, welche von unten her das stabförmige Glied oder dessen Analogon schützt. Mit Haftlappen oder auch nur Rudimenten derselben lassen sich diese Bildungen indessen nicht vergleichen (42).

Grosse Mannigfaltigkeit zeigt auf den ersten Blick die Beborstung der Beine (Taf. VI, Fig. 37 u. 38), und doch lässt sie sich überall auf einen sehr einfachen Typus zurückführen. Allgemein verbreitet sind drei verschiedene Arten von Anhängen: 1) auf der Streckfläche kurze, gebogene, spitz auslaufende Borsten, 2) auf der Beugefläche steife, grade und dicke stachel- oder dornenartige Borsten, 3) auf der Aussenfläche, nahe der Streckfläche und dem distalen Ende der Glieder drei sehr lange, biegsame, doch meist gerade, sehr gelenkig befestigte Haarborsten. Die erste Form (Taf. VI, Fig. 37 *b*) tritt, wenn wir der Einfachheit halber hier nur das 1. Beinpaar betrachten, nur auf den ersten 4 Gliedern und stets unpaar auf; ganz constant kommt eine von ihnen auf dem 2. Gliede vor, und nicht selten trägt das grosse 3. Glied 1—3 in mässigen Abständen hinter einander folgende Borsten dieser Art. Weit charakteristischer indess ist das Verhalten der beiden anderen Formen. Die ventralen steifen und dicken Borsten (Taf. VI, Fig. 37 *b*) können an allen Gliedern mit Ausnahme des 1. auftreten; constant ist eine unpaare Borste am

2. Gliede und wenigstens ein Paar ganz nahe dem distalen Ende des 5. Gliedes. Auf diesem letzteren indessen ist diese Art von Borsten der Zahl wie Ausbildung nach den mannigfachsten Variationen unterworfen. Zunächst können in der Richtung nach dem proximalen Ende zu 1—3 weitere Paare, ja in abnormen Fällen selbst 4 hinzutreten. (Die *Aletes*-Arten haben sämmtlich nur 1 Paar (Taf. VII, Fig. 64, Taf. VIII, Fig. 89), *Halacarus fabricii n. sp.* $1^1/_2$ (Taf. VI, Fig. 38), *Halacarus floridearum n. sp.* 3, *Halacarus murrayi n. sp.* und *spinifer n. sp.* 4 (Taf. VI, Fig. 37) und endlich abnorme Formen von *Halacarus murrayi n. sp.* 5 Paar Borsten oder Dornen.) Meist nehmen dabei die Anhänge, je mehr sie sich dem proximalen Ende nähern, um so mehr an Länge ab und an Dicke zu, so dass die letzten Paare kurzen dicken Stacheln oder Dornen gleichen. Ueberhaupt haben diese ventralen Anhänge, wo immer sie auftreten, das Bestreben, zu Stacheln oder Dornen sich auszubilden: nur bei *Halacarus murrayi n. sp.*, wo alle Anhänge feine, steife Borsten bilden, haben auch diese eine gleiche Form bewahrt, umgekehrt sind sie sehr dick und von lanzettförmigem Umriss bei *Halacarus spinifer n. sp.*, wo aber das vorderste Paar in auffälliger Weise zwei ganz feine Haarborsten vorstellt (Taf. VI, Fig. 37). Bei dieser Art ist ferner die Einlenkung der Borsten durch einen erhöhten Wall ausgezeichnet. Noch eigenthümlicher sind die doppelt gefiederten Dornen von *Aletes notops* (Gosse) (Taf. VI, Fig. 27) und die an ihrer fein auslaufenden Spitze geschwungenen Anhänge von *Halacarus loricatus n. sp.* Bei *Halacarus fabricii n. sp.* endlich sind die zwei median stehenden Dornen wie bei *Aletes notops* (Gosse) doppelt gefiedert und ausserdem an ihrer Basis durch einen dreieckigen Chitinzipfel oder Basalhöcker geschützt (Taf. VI, Fig. 22). Diese ausserordentliche Mannigfaltigkeit der Ausbildung würde ein sehr leichtes Mittel zur Unterscheidung der Arten abgeben können, wenn nicht die Stellung und Zahl überall, wo eine grössere Zahl auftritt, manchen Variationen unterworfen wären. Es ist daher, wenn nicht derartige Besonderheiten wie bei *Aletes notops* (Gosse) und *Halacarus fabricii n. sp.* auftreten, dennoch das 5. Glied nur als Anhaltspunkt zu verwenden, während das viel weniger auffällig behaarte 3. Glied wegen seiner seltenen Variationen recht gute Diagnosen abgiebt. Die langen Haarborsten der Aussenfläche endlich sind durch ihre Anordnung und Stellung sehr auffällig (Taf. VI, Fig. $37b_{,,,}$). Sie stehen stets nahe dem distalen Ende des 3., 4. und 5. Gliedes auf der Aussenfläche nahe der Streckfläche oder auch direct auf der letzteren selbst; zwei von ihnen stehen symmetrisch zu einander vorn, das dritte weiter hinten und so zu den zwei

vorderen Borsten, dass ihre Einlenkungsstellen die Ecken eines Dreiecks beschreiben (Taf. VI, Fig. 37 $b_{,,,}$). Durch ihre meist sehr bedeutende Länge, ihre Feinheit und gelenkige Einfügung, in Folge deren sie bei jeder Bewegung der Extremitäten eine andere Lage einnehmen, sind sie sehr auffällig. Dazu kommt noch, dass auf dem 5. und 4. Gliede nicht selten (*Halacarus spinifer n. sp.* und *floridearum n. sp.* u. a.) die hintere Borste ausserordentlich fein und sehr schlaff wird, so dass sie meist unter dem Deckglase wellenförmig gewundene Form annimmt und die Einlenkungspore viel zu gross für sie erscheint (Taf. VI, Fig. 37 *s*). Welche Bedeutung diese sehr eigenthümliche Borste haben mag, weiss ich nicht. Nicht immer scheinen indess alle 3 Borsten entwickelt zu sein, obwohl sie in der Mehrzahl der Fälle sofort auffallen. Wenigstens konnte ich bei *Aletes pascens n. sp.* am 4. Gliede nur 2 hierher gehörige Borsten entdecken; doch ist bei diesen kleinen Formen die Untersuchung des Borstenkleides sehr schwierig. Bei allen *Halacarus*-Arten hingegen und bei *Leptognathus marinus n. sp.* ist das Borstendreieck stets vorhanden. In der Länge der Borstenhaare kommen selbstverständlich nach den Arten Verschiedenheiten vor; auch kann die am meisten dorsal oder nach innen stehende Borste sich dem Character der gebogenen Borsten der Streckfläche nähern. Immer wird die eigenartige Stellung und die Form der anderen 2 Borsten hier die Erkennung leicht machen.

Ausser diesen drei Arten von Anhängen treten nur noch wenige andere Formen auf. So beobachtet man bei den sehr reich behaarten *Halacarus spinifer n. sp.* und *murrayi n. sp.* am 5. und auch am 4. Gliede (*H. spinifer*) paarige, feine, aber nicht sehr lange Borsten auf den Seiten der Glieder zwischen den Borsten der Streck- und der Beugefläche (Taf. VI, Fig. 37 b^4). Ferner ist bei den meisten Arten das distale Ende des 6. Gliedes auf der Beugefläche mit einer geringeren oder grösseren Zahl kurzer, fadenförmiger und schwach wellig gebogener Anhänge ausgerüstet, welche ich ihrer Stellung nach als Tasthaare bezeichnen möchte, zumal da sie stets in grösserer Zahl an den Vorderbeinen vorkommen als an den Hinterbeinen und meist den letzteren ganz fehlen (Taf. VI, Fig. 37 b^5). Endlich stehen auf dem Rande der Krallengrube oder unmittelbar proximalwärts von derselben 3 bis mehr, längere, stets schwach gebogene feine Borsten, welche sich über die Krallen hinüberneigen (Taf. VI, Fig. 37 b^6). Ob sie den kurzen Borsten der Streckfläche der übrigen Glieder oder, was unwahrscheinlich ist, den Dreiecksborsten entsprechen, ist schwer zu entscheiden.

Im Allgemeinen ist die Zahl der Borsten eine geringe (Taf. VI, Fig. 38), so bei allen *Aletes*-Arten und der Mehrzahl der *Halacarus*-Arten. Nur bei *Halacarus murrayi* und *spinifer n. sp.* (Taf. VI, Fig. 37) sowie *Leptognathus marinus n. sp.* wird durch Vermehrung der Borsten der Streck- und Beugefläche, das Hinzutreten der Seitenborsten und in einem Falle selbst durch Vermehrung der Dreiecksborsten (Taf. VI, Fig. 39) die Zahl derselben erheblich gesteigert. Je nach der Stärke und Länge der Anhänge kann des weiteren das Aussehen eines Thieres vielfach modificirt werden.

Als den Halacariden eigenthümliche Verhältnisse im Bau der Beine müssen die Einlenkung derselben, der Bau der Krallen und wahrscheinlich auch die Beborstung aufgefasst werden. Die Ausbildung derselben zu reinen Gang- oder besser Kletterfüssen nähert gleichzeitig die Milben den Trombididen, während die Art der Beborstung vielmehr auf die Hydrachniden hinweist. Schwimmborsten können indess mit Sicherheit nicht nachgewiesen werden. Am meisten Aehnlichkeit mit solchen haben die langen Dreiecksborsten durch ihre Länge und sehr gelenkige Einfügung; aber sie stehen dorsal oder nahezu dorsal den Dornen der Beugefläche gegenüber. Auch meint Haller (30), wenn er bei *Halacarus gossii* von „rudimentären Schwimmborsten" spricht, offenbar diese nicht, da er ausserdem „lange, schwache Haare" erwähnt. Auch spricht er von „verkürzten" Schwimmborsten. Es bleiben demnach nur die Seitenborsten und die Stacheln und Dornen selbst übrig. Da diese aber stets am 1. Beinpaare ihre Hauptentwicklung erreichen, an den Hinterbeinen dagegen nur sehr schwach und in bedeutend geringerer Zahl auftreten, während bei den Hydrachniden gerade die Hinterbeine die Hauptträger der Schwimmborsten sind, so wäre auch für diese Anhänge eine solche Deutung völlig ungereimt, zumal da bei *Hydrachnidae* Dug. am 1. Beinpaare ganz ähnliche starke Dornen und Stacheln sich finden (z. B. bei *Nesaea mirabilis* Neum. und *Atax vernalis* Koch (53)), die ohne weiteres schon durch dieselbe Stellung, dann aber auch durch die Modificationen ihrer Form (doppelt gefiedert oder einfach) als analoge und eventuell homologe Bildungen sich kennzeichnen. Immerhin liegt in der Mannigfaltigkeit der Anhänge, ihrer Stärke und Länge eine Uebereinstimmung mit den Hydrachniden, obwohl die langen Haarborsten eine Eigenthümlichkeit der Halacariden zu bilden scheinen. Ebendahin führt auch die Zunahme der Länge der Beine vom 1. zum 4. Paare, während meistens bei den Trombididen das umgekehrte Verhältniss besteht; doch dürfte das ebensowenig von grösserer Be-

deutung sein wie der Umstand, dass bei den Hydrachniden die Krallen an den Hinterbeinen kürzer als an den Vorderbeinen sind, ja an letzteren ganz fehlen können. Die Bildung des letzten Gliedes kehrt in überraschend gleicher Weise bei einer Subfamilie der *Trombididae* wieder, bei den *Tydidae*. KRAMER schreibt in seinen Grundzügen zur Systematik der Milben (39): „Characteristisch ist, dass das letzte Glied in der vorderen Hälfte verdünnt erscheint. In der Mitte des oberen Randes, da wo die dickere Hinterhälfte zur dünnen vorderen herabfällt, stehen meist mehrere besonders ansehnliche Haarborsten." Indessen finden wir auch bei den Hydrachniden mit leichten Modificationen dasselbe. Eine Krallengrube mit membranösen hohen Seitenwänden ist leicht nachweisbar und ebenso ein rundliches Krallenmittelstück, an dem die Krallen eingelenkt sind. Nur die langen Borsten und das stabförmige Glied von *Aletes n. gen.* und *Leptognathus* HODGE fehlt. Es ist demnach dieses Mittelstück keineswegs, wie KRAMER (42) meinte, nur bei Gamasiden und Oribatiden entwickelt, sondern ebensowohl bei Hydrachniden, Halacariden und nach den Zeichnungen HENKING's (31) von der Larve von *Trombidium fuliginosum* HERM. auch bei Trombididen vorhanden [1]). Dies Mittelstück aber als Hauptkralle anzusehen, wie KRAMER es (37) will, ist bei diesen drei Familien jedenfalls durch nichts motivirt.

3. Das Skelet des Capitulums.

An dem Capitulum der Halacariden unterscheidet man leicht einen kugeligen Basaltheil von den Tastern und dem deutlich abgesetzten Schnabel (Taf. VIII, Fig. 101, 104). Ersterer bildet eine vollkommen geschlossene, ringförmige Hülse, welche indess dorsal ein gut Theil schmäler ist als ventral und dadurch einige Aehnlichkeit mit dem menschlichen Schildknorpel bekommt (Taf. VI, Fig. 11 u. 12, 18). Bei *Aletes n. gen.* und *Halacarus* GOSSE, deren Trugköpfchen wir zunächst allein betrachten wollen, sind lateral am Vorderrande die Taster eingelenkt, und der zwischen den Basen derselben gelegene ventrale Vorderrand ist in einen Schnabel von verschiedener Länge ausgezogen. Dorsal hingegen ist meist der Vorderrand einfach gerade abgeschnitten. Aber die dorsale Decke des Capitulums ist in anderer Hinsicht sehr interessant. Auf ihrer hinteren Hälfte verlaufen in der chitinösen Wandung selbst zwei helle Kanäle (Taf. VI, Fig. 11,

1) Es besitzen diese nämlich neben den 2 Krallen der reifen Form noch eine mittlere, der kleinen Mittelkralle von *Aletes seahami* (HODGE) sehr ähnliche Kralle.

Taf. VII, Fig. 63 *sp.*), welche am Hinterrande in den Rumpfabschnitt münden und hier ein starkes Gefäss mit sehr zarter chitinöser Wandung, die aber durch eine Spiralleiste verstärkt ist (Taf. VI, Fig. 63 *sp.''*), nach hinten entsendet. Es ist das, wie wir weiter unten sehen werden, der Ausführungsgang von Speicheldrüsen, welche im vorderen Rumpfabschnitte liegen. Diese leicht auffallenden Kanäle nun verlaufen auf der dorsalen Decke des Capitulums weit von einander getrennt, so dass ihre vordere Verlängerung genau den medianen Rand der Tastereinlenkung trifft und sie in ihrem Verlaufe unmittelbar die dicht unter der Decke liegenden Mandibeln an ihrer Aussenseite begleiten. Den Vorderrand erreichen sie nie, meist hören sie schon in der hinteren Hälfte auf (Taf. VIII, Fig. 116), nur bei *Aletes n. gen.* gehen sie bis nahe an den Vorderrand heran. Lösen wir nun vorsichtig das ganze zwischen diesen Speicheldrüsengängen gelegene dorsale Stück der Hülse bis zum Vorderrande ab und heben die unter ihr liegenden Mandibeln heraus, so stossen wir auf eine Chitinbrücke (Taf. VI, *mdr.* in Fig. 23, 30, 43, 44). Dieselbe durchsetzt indess nicht die Hülse in ihrer ganzen Breite, sondern biegt schon eine bedeutende Strecke, bevor sie die Seitenwand erreicht, in sehr steilem Bogen dorsalwärts um und verschmilzt genau in der Verbindungslinie von Speicheldrüsengang und Innenrand der Tasterbasis mit ihrer dorsalen Decke. Es bildet demnach diese Brücke, welche wir ihrer Function nach Mandibelrinne nennen wollen, mit dem lateralen und ventralen Theile des Capitulums ein Ganzes, welches wir am besten wiederum mit einem breiten Ringe vergleichen können, dessen dorsale Hälfte derart zu einer tiefen Rinne eingedrückt ist, dass der Vorderrand des eingedrückten Theiles fast den ventralen Vorderrand berührt, der Hinterrand aber noch erheblich höher als der ventrale Hinterrand liegt. Es entsteht dadurch ein schräg von hinten und oben nach vorn und unten abfallender Boden der Rinne (Taf. VI, Fig. 23 *mdr.*), welcher genau dem Boden der Mandibelrinne entspricht und am Vorderrande des Ringes (Taf. VI, Fig. 30) nur lateral je eine rundliche Oeffnung als Rest des ursprünglichen Lumens lässt, durch welche am Capitulum die Musculatur der Taster nach aussen tritt und auf welcher das Basalglied der Taster eingelenkt ist. Denn in den medianen, sehr niedrigen Theil der vorderen Oeffnung des Ringes schiebt sich, ihn ganz ausfüllend, ein Chitinring, welcher das vorderste Ende des Pharynx umschliesst (Taf. VI, Fig. 30 *mdg.*). Bedeutend höher ist die hintere Oeffnung (Taf. VI, Fig. 44), bei der die ventrale Wand und der Rinnenboden durch einen weiten Abstand von

einander getrennt sind. Beide Verhältnisse zeigen Schnitte sehr deutlich. In ihrem vorderen, nach dem Schnabel absteigenden Theile ist die Brücke sehr zart, ihr hinterer Rand hingegen, der meist schon in beträchtlicher Entfernung vor dem Hinterrande des ventralen Theiles liegt, ist stark verdickt (Taf. VI, Fig. 23 *sp.*) und umschliesst die letzten Theile jener Speicheldrüsenkanäle (Taf. VI, Fig. 44 *mdr.*), denen wir bereits auf der dorsalen Decke begegneten. Es sind dieselben von der letzteren aus direct in die Mandibelrinne hinabgestiegen, deren Hinterrand sie bis zur Mediane verfolgen (Taf. VI, Fig. 12 *sp.*); hier biegen sie an einem mittleren, kielartigen Längswulste nach vorn um und scheinen auf der Mandibelrinne auszumünden. Wenigstens können die Gänge nicht weiter verfolgt werden.

Die bisher geschilderte untere und laterale Abtheilung des Basaltheiles umschliesst nur die Musculatur der Taster und den Pharynx. Dieser letztere ist in eine seichte mediane Längsfurche der ventralen Wandung mit seiner chitinös verdickten, unteren Hälfte eingelassen (Taf. VI, Fig. 44 *ph.*), ragt aber mit seinen ebenfalls noch verdickten Seitenwänden über dieselbe hervor. Die dorsale Wand des Pharynx ist der Hauptsache nach membranös geblieben, besitzt aber auf der Aussenfläche feine Längs- und Querrippen, an welche sich mächtige Saugmuskeln (Taf. VI, Fig. 49) ansetzen. Auch diese Muskeln sind in ihren Ansatzpunkten durchaus auf den unter der Mandibelrinne gelegenen Raum beschränkt oder auf die hintere Verlängerung desselben. Die ventrale und dorsale Wand des Pharynx aber erscheinen bei der Ventralansicht als eine mediane unpaare, bei *Halacarus* Gosse vorn flaschenartig verengte Platte, welche durch die Rippen der durchscheinenden Dorsalwand zierlich gefeldert aussieht (Taf. VI, Fig. 12 u. 24 *lg.*) und von Kramer (36) bei anderen Milben als Lingula oder Zunge aufgefasst ist. — Unter und seitlich von der Mandibelrinne liegen also nur die Muskeln der Taster und des Pharynx, sowie dieser letztere selbst. Auf der Mandibelrinne aber gleiten die Mandibeln mit ihrem dicken, geschwollenen Basaltheile hin und her (Taf. VI, Fig. 23), während ihr schlankeres Vorderende mit der Klaue auf dem Schnabel ruht. Erstere werden von einer zarten häutigen Membran bedeckt, welche sich median noch zwischen beide Mandibeln eine Strecke weit hinabzieht (Taf. VI, Fig. 43 *ob.*), und über diese endlich lagert sich die dorsale Wand des Capitulums (Taf. VI, Fig. 43 *ep.*), welche zwischen den Tastern gerade abgeschnitten endet oder in eine verschieden gestaltete Spitze ausgezogen ist (Taf. VI, Fig. 11 *ep.* u. 15 *r.*). Auch über diese Verhältnisse geben Schnitte Rechenschaft. Haller (29)

nennt diesen Theil der Hülse Epistom, die darunter gelegene häutige Hülle aber Oberlippe. Stigmen fehlen ebenso wie Tracheen vollkommen.

Endlich bleibt noch ein Paar stäbchenförmiger Chitinstücke übrig, welche von Croneberg (11, 12), ihrer Bedeutung bei Trombididen und Hydrachniden entsprechend, als Trachealleisten, von Haller (29) aber als Rudiment eines 3. Kieferpaares bezeichnet werden. Sie befinden sich genau am Hinterrande der Mandibelrinne in dem hintersten nicht getheilten Abschnitte der Hülse (Taf. VI, Fig. 23), und es ist daher nicht zu entscheiden, wohin sie gestellt werden sollen. Mit ihrem vorderen Ende liegen sie dicht unter den Mandibeln noch über der Rinne, von der Medianlinie und von einander nur durch einen hinteren medianen Fortsatz des Rinnenbodens getrennt, und in ihrer ganzen Länge sind sie durch Muskeln mit den Mandibeln verbunden; ihr weitaus grösserer hinterer Abschnitt dagegen liegt unter dem Niveau des Rinnenbodens, und an der Berührungsstelle mit letzterem stellt eine häutige Membran eine enge Verbindung her. Endlich sind sie auch bei den Halacariden durchbohrt von einem Kanale, der nur als Rest früherer Tracheen aufgefasst werden kann (Taf. VI, Fig. 46). Ihre Länge ist sehr verschieden bei den einzelnen Arten.

Die ganze Hülse ist vollkommen einheitlich gebaut, nirgends lassen sich derartige Trennungslinien, wie Kramer (35) sie bei den Hydrachniden gefunden hat, direct nachweisen. Nur in wenigen Punkten können wir solche vermuthen. Es sind das 1) die Grenze von Epistom und dem die Taster tragenden unteren und lateralen Abschnitte in der Verschmelzungslinie der Mandibelrinne mit der dorsalen Wand und in dem Verlaufe der Speicheldrüsengänge im Integumente der Hülse; 2) in dem median zwischen die Mandibeln herabsteigenden Zipfel der Oberlippe[1]); 3) in dem medianen Längswulste und hinteren unpaaren Fortsatze des Bodens der Mandibelrinne. Sehr deutlich tritt dagegen in dem Schnabel, der zunächst nur als Verlängerung der ventralen Wand erscheint, eine Zusammensetzung aus zwei symmetrischen Abschnitten hervor. Bei *Aletes n. gen.* sind die Verhältnisse zu klein, um ins Einzelne verfolgt zu werden, dagegen habe ich sie bei *Halacarus* Gosse sehr genau studiren können. Die Gestalt des Schnabels (Taf. VI, Fig. 13 u. 2 4) ist dem Umrisse nach verschieden, doch stellt er stets eine mehr oder weniger tiefe, dorsal offene Halbrinne dar, deren Boden besonders in seiner vorderen Hälfte

1) Auch Haller (29) folgerte bei anderen Milben so.

bereits bei geringem Drucke in zwei seitliche Theile auseinanderweicht. *Halacarus spinifer n. sp.* zeigt nun, dass in der That auf der Unterfläche des Schnabels eine von zwei Wülsten begrenzte, in ihrem Verlaufe verschieden breite Furche hinzieht. Jede Schnabelhälfte aber zerfällt in einen grösseren lateralen und hinteren Abschnitt, welcher hohl ist, dicke Chitinwandung besitzt und die Hauptmasse des Schnabels bildet, und in einen medianen vorderen, durch einen Wulst abgegrenzten Theil, welcher nur aus einer dünnen Membran besteht und mit dem entsprechenden Theile der anderen Hälfte ein langgestrecktes, ovales bis spindelförmiges Feld bildet, durch welches die mediane Furche mit ihren Wülsten der Länge nach hindurchzieht. Der laterale Theil trägt überdies mehrere Borsten und wärzchenartige Anhänge (Taf. VI, Fig. 13, 28 u. 29); am lateralen und oberen Rande aber geht er wiederum in eine feine Membran über, welche sich über die Oeffnung der Rinne von den Seiten her hinüberschlägt und vorn, da wo die Mandibelklauen zu liegen kommen, nur einen schmalen Spalt zwischen sich lässt (Taf. VI, Fig. 24). Auf der dorsalen Fläche des Schnabelbodens, unmittelbar am Vorderrande des Basaltheiles, liegt die Mundöffnung (Taf. VI, Fig. 30), welche, von einem Chitinringe umgeben, dorsal von dem Vorderrande der Mandibelrinne bedeckt wird. Der letztere setzt sich unmittelbar in die Chitinwandung der Schnabelhälften fort, die zunächst noch fest verwachsen sind und zwischen sich den engen Mundspalt (Taf. VI, Fig. 29 *m*) bergen, der in die Rinne, nicht aber durch den Boden derselben nach aussen sich öffnet. Weiter nach vorn dagegen, da, wo das membranöse Feld beginnt, findet, wie Schnitte lehren, eine wirkliche Trennung der Hälften statt (Taf. VI, Fig. 28); doch liegen sie stets eng aneinander und vermögen, da jede seitliche Bewegung unmöglich, auch nicht ohne Druck sich von einander zu entfernen. Wir haben demnach bei *Halacarus spinifer n. sp.* im Grunde einen nur an der Basis einheitlichen, sonst aber in zwei anfangs divergirende, nach der Spitze zu zangenartig wieder sich berührende Hälften getheilten Schnabel vor uns, der nur durch membranöse Fortsätze zu einer scheinbar einheitlichen Rinne geschlossen wird. Jede Hälfte umschliesst Gewebe und trägt mehrere Borsten. Indem die Hälften mehr oder weniger weit verschmelzen und die membranösen Fortsätze schwächer oder stärker sich entwickeln, endlich auch die Gestalt ersterer sich ändert, erfolgen die Abweichungen, welche die übrigen *Halacarus*-Arten und *Aletes n. gen.* zeigen. Bei letzterer Gattung ist die Rinne sehr flach, bei *Halacarus murrayi n. sp.* (Taf. VI, Fig. 17) sehr tief. Auch ist der

Schnabel von *Aletes n. gen.* nur kurz (Taf. VII, Fig. 65), während der von *Halacarus murrayi n. sp.* eine nicht unbedeutende Länge erreicht.

Bei den Mandibeln und Tastern können wir uns kurz fassen. Erstere sind zweigliedrig (Taf. VI, Fig. 34, 45, Taf. VII, Fig. 57), im 1. Gliede nach hinten zustark angeschwollen, nach vorne zu dagegen stark verschmälert, im 2. Gliede klauenförmig. Die Klauen sind bei *Aletes n. gen.* (Taf. VI, Fig. 34, 45) sehr spitz, bei *Halacarus* Gosse mehr stumpf, aber stark und kräftig, am concaven dorsal gerichtetem Rande fein gekerbt (Taf. VI, Fig. 25, 33). Das distale Ende des 1. Gliedes ist in zwei, bei *Halacarus* Gosse sehr grosse, farblose und zarte Schutzblätter verlängert (Taf. VI, Fig. 25, 33), welche dorsal das Gelenk, ventral aber den gesammten concexen Rand bedecken. Bei *Aletes n. gen.* ist nur dorsal ein deutliches Deckblatt ausgebildet, ventral dagegen erscheint nur eine breit abgerundete, kurze Membran, welche bis in die Höhe der dorsalen Einlenkung reicht. Es sind die Klauen aber mit sehr schräger Basis eingelenkt, so dass die dorsale Einlenkungsstelle bedeutend weiter nach vorn liegt als die ventrale.

Die Taster (Taf. VI, Fig. 11, 16) endlich sind aus vier regelmässig an einander gereihten Gliedern aufgebaut, von sehr verschiedener Dicke und Länge nach den Gattungen, aber trotzdem stets nach demselben Typus gebaut. Immer ist das 1. und 3. Glied kurz, das 2. sehr lang und das 4. länger als das vorletzte, ja unter Umständen länger als das 2. (*Halacarus oculatus* Hodge, Taf. VI, Fig. 31). Dies letzte Glied ist also der Länge nach das variabelste, und ebenso verhält es sich nach Form und Behaarung. Das grosse 2. Glied trägt stets auf der Streckfläche, nahe seinem distalen Ende, eine steife Borste.

Von dem Capitulum von *Aletes n. gen.* und *Halacarus* Gosse weicht das von *Leptognathus* Hodge (Taf. VII, Fig. 57, 58, 60, 61) vor allem darin ab, dass die Taster mit ihrer Basis dorsal bis nahe an die Medianlinie zusammengerückt sind und dadurch das Epistom so gut wie ganz zum Schwunde gebracht ist (Taf. VII, Fig. 61). Nur zwischen der Basis der Taster selbst springt ein kleines Plättchen nach vorn über die Mandibeln vor, welches als Verlängerung des Epistoms angesehen werden muss und darauf schliessen lässt, dass auch der schmale mediane Theil der Dorsaldecke der Hülse, welcher in seiner Verlängerung liegt, als Epistom aufzufassen ist. Denn in der Chitinwandung eingelagerte Speicheldrüsengänge fehlen hier gänzlich; die betreffenden Gänge verlaufen frei im Lumen des Capitulums dicht

unter der dorsalen Wand über dem Basalgliede der Mandibeln (Taf. VII, Fig. 51). Ihr weiterer Verlauf konnte indess nicht festgestellt werden, da auch die Mandibelrinne nur unvollkommen ausgebildet ist. Zwar sieht man bei der Seitenlage des Trugköpfchens deutlich den von der Basis des Schnabels nach hinten verlaufenden Boden derselben, aber die aufsteigenden Wände, welche die Mandibeln von den Seiten einscheiden, sind nicht zu erkennen. Ebenso wenig tritt bei der Dorsal- oder Ventralansicht ihr hinterer Rand hervor. Die Trachealleisten haben ihre Lage bewahrt; auch die Wände des Pharynx scheinen ventral, wenngleich auch weniger deutlich als bei *Halacarus* Gosse, durch.

In Folge dieser Verschiebung der Tasterbasis sind auch die übrigen Tasterglieder in Form und Haltung modificirt. Bereits vom distalen Ende des 1. Gliedes an lagern beide Taster einander eng an, und es ist daher die Innenfläche des 2. Gliedes ganz abweichend von den andern Gattungen vollkommen gerade und nicht convex nach vorn hin ausgebuchtet (Taf. VII, Fig. 61). Die beiden Endglieder ferner werden nach unten gesenkt, so dass sie mit dem Schnabel eine Art Kneifzange bilden (Taf. VII, Fig. 58). Dass der Schnabel bei den bisher bekannten Arten stets sehr lang und pfriemenförmig ist, ist wohl sehr nebensächlich, die Haupteigenthümlichkeit der Gattung liegt sicher nur in den durch die mediane dorsale Einlenkung der Taster bedingten Verhältnissen und dem Verlauf der Speicheldrüsengänge. Im Uebrigen sind Taster, Mandibeln und Klauen ganz wie bei *Aletes n. gen.* und *Halacarus* Gosse gebildet.

Die Vergleichung der eben geschilderten Verhältnisse mit den Hydrachniden und Trombididen [1]) zeigt uns in allen wesentlichen Zügen des Capitulums und seiner Anhänge eine völlige Uebereinstimmung mit beiden Familien. Das von Croneberg (11, 12) und Henking (31) für *Trombidium* wie für Süsswassermilben geschilderte innere Gerüst, die Mandibelrinne, die Trachealleisten, ist hier genau ebenso ausgebildet. Die Mandibeln sind wie bei den typischen Trombididen und der Mehrzahl der Hydrachniden im 2. Gliede klauenförmig [2]), und die Taster zeigen in ihrem 1.—4. Gliede in überraschender Weise dieselben Grössenverhältnisse wie *Scyphius* Koch (33), *Raphignathus* Dugès (14), *Erythraeus* Latr. (14) und *Trombidium* Latr. (14, 31). Auch von den Tastern der Gattungen *Atax* Bruzel, *Limnesia* Koch,

1) Siehe Nachtrag S. 395.

2) Auch ein membranöses Deckblatt kommt bei Hydrachniden vor.

Nesaea Koch, *Arrhenurus* Koch, *Lebertia* Neum. u. a. (53) gilt dieselbe Uebereinstimmung. Stets sind das 1. und 3. Glied kurz und dick, das 2. lang und kräftig, das 4. endlich ebenfalls lang, aber meist schlanker. Vor allem beachtenswerth aber ist, dass bei *Halacarus* Gosse sehr deutlich auch die bei Hydrachniden (z. B. *Limnesia pardina* Neum. und *Piona fusca* Neum. (53)) vorkommende, für eine grosse Zahl der Trombididen (14, 33) aber characteristische langklauenförmige Gestalt des 4. Gliedes ausgeprägt ist. Es ist daher wahrscheinlich, dass die Halacariden das letzte den Trombididen und Hydrachniden zukommende Glied verloren haben. Ob dieses wie bei der Mehrzahl der Trombididen nahe der Basis des 4. oder an dessen Spitze, wie bei fast allen Süsswassermilben, eingelenkt gewesen ist, vermag nicht mehr entschieden zu werden, da jede Spur eines 5. Gliedes fehlt.

Durch die viergliedrigen, regelmässig gebauten Taster, in denen jedes Glied dem Ende des vorhergehenden aufsitzt, schliessen sich die Meeresmilben enger an die *Eupodidae* und nach Kramer's (39) Angaben auch an die *Erythraeidae* unter den Trombididen an. Es wäre insofern von Interesse, dass gerade bei *Erythraeus* Latr. und einer den Eupodiden nahe verwandten Gattung, *Megamerus* Dug., eine Bildung des Capitulums vorkommt, welche in dem dorsalen Schluss der Hülse durch ein Epistom und in dem halbrinnenförmigen, dorsal offenen Schnabel (23, 14) sich mehr den Halacariden nähert als die aller anderen Trombididen. Aber die *Erythraeus*-Arten, bei denen Dugès ein solches Capitulum beschreibt, besitzen durchaus unregelmässige Fühler und sind somit von den von Kramer (39) bezeichneten Formen verschieden, und die Gattung *Megamerus* Dug. ist ebenfalls durch unregelmässige Taster, ausserdem aber noch durch Scheerenmandibeln ausgezeichnet. Gleichwohl ist nach Dugès' Schilderung der Schnabel von *Erythraeus* Latr. dreieckig, wie bei der Mehrzahl der *Halacarus*-Arten, und das Epistom nach vorn in einen dreieckigen Zipfel verlängert. Das Epistom von *Megamerus* Dug. hingegen weicht dadurch sehr auffällig von dem der Halacariden ab, dass es nach Haller (23) 2 Borsten trägt.

Henking (31) hat ferner für *Trombidium fuliginosum* denselben Verlauf der Speicheldrüsengänge im Hinterrande der Mandibelrinne beobachtet, wie ich bei den Meeresmilben. Auch schliesse ich nur aus seinen und einigen anderen Angaben auf diese Bedeutung der Gänge. Den Zusammenhang mit den allerdings deutlich im Vordertheile sichtbaren Speicheldrüsen habe ich vielmehr noch nicht nachweisen können.

Aber da, abgesehen von dem sehr eigenthümlichen Verlaufe, auch eine Chitinspirale in der Wandung von Speicheldrüsengängen von *Trombidium* LATR. und *Ixodes* LATR. erwähnt wird (58) und endlich diese tracheenähnlichen Kanäle in den Anfangstheil des Rumpfes nach hinten verfolgt werden konnten, wo der Hauptstamm noch einmal in dem medianen Rande des Dorsaltheiles der vorderen Hüftplatte im Integumente selbst verläuft, so glaube ich an der Gleichartigkeit beider Organe nicht zweifeln zu dürfen. Auch erschien der Inhalt bei durchfallendem Lichte am lebenden, frei sich bewegenden Thiere stets farblos und durchsichtig, nie, wie das bei Tracheen der Fall hätte sein müssen, dunkel. Bei Süsswassermilben sind ebenfalls solche Speichelausführungsgänge im vorderen Rumpfabschnitte beobachtet und von CLAPARÈDE (10) als „blasse Kanäle" beschrieben. Aber nie ist hier ein ähnlich absonderlicher Verlauf geschildert worden. Die in der dorsalen Wand des Epistoms verlaufenden Gänge können deshalb als Eigenthümlichkeit eines Theiles der Halacariden betrachtet werden.

Endlich mag noch kurz erwähnt werden, dass, während bei den Hydrachniden der Schnabel die Neigung zeigt, sich nach unten an der Spitze umzubiegen, er bei den Meeresmilben umgekehrt stets dorsal emporgebogen erscheint (Taf. VI, Fig. 23 und 58).

III. Die allgemeinsten anatomischen Verhältnisse.

Ohne irgendwie auf die vielen Controversen einzugehen, welche augenblicklich noch fast bei jedem Organe der Milben herrschen, will ich nur ganz kurz einige auffällige Punkte aus der Anatomie der *Halacaridae* hervorheben, welche geeignet sind, die Stellung derselben zu den anderen Milben aufzuklären. Alles andere bleibt der zweiten Arbeit vorbehalten.

Da die *Halacaridae* abweichend von der Mehrzahl der Hydrachniden und Trombididen jedes Pigmentes im Integumente und dem subcutanen Gewebe entbehren, und das Integument daher vollkommen durchsichtig ist (Taf. VI, Fig. 20, 21), so wird das Ansehen der Milben sehr wesentlich durch die inneren Organe bestimmt. Den ganzen Rumpf aber erfüllt eine mächtig entwickelte, traubige Masse von tiefschwarzer, grünschwarzer, brauner oder scharlachrother Färbung. Diese Farbe ist durch intensiv gefärbte, kugelförmige Tropfen bedingt, welche bald weniger dicht, bald eng gedrängt in einer heller gefärbten oder selbst farblosen Grundmasse eingebettet sind, die ebenfalls aus

kleinen Tröpfchen gebildet erscheint. Diese ganze drüsige Masse wird der Länge nach durch eine mediane Furche in zwei Lappen getheilt, die indess vorn in grösserer oder geringerer Ausdehnung durch eine Querbrücke zusammenhängen, und von denen jeder am lateralen Rande durch drei Einschnürungen in drei vordere traubige Seitenlappen und einen hinteren schmalen und spitz auslaufenden Hinterlappen zerfällt. Diese Einschnürungen liegen ziemlich constant in der Höhe der Ringfurche, der Einlenkung des 3. und der des 4. Beinpaares. Kleine Läppchen treten auch am Vorderrande auf (Taf. VI, Fig. 20). Bei Individuen mit gefülltem Magen kann man sehen, wie dieses von Michael (49) „follikelähnliche Masse“ [1]) genannte Gewebe einen weiten, unpaaren, vorderen Abschnitt und zwei lange nach hinten spitz auslaufende Blindsäcke umschliesst, in deren hinterster Spitze man noch Nahrungsreste beobachtet. Es ist das also sicher das Lumen des Magens und seiner Anhänge.

In der medianen Furche liegt eine leicht in mehrere Stücke zerbrechende wurst- oder stabförmige Materie, welche bei auffallendem Lichte weiss erscheint und das Lumen des als Furche erscheinenden Rohres meist bei weitem nicht ausfüllt.

Diese Verhältnisse entsprechen vollkommen denen der Trombididen und Hydrachniden. Denn nur bei diesen Milben hat man bisher eine solche mächtig entwickelte folliculäre, die Wand des Magens und seiner Blindsäcke bedeckende (?) Masse beobachtet. Bei den Oribatiden hat zwar Michael (49) etwas Aehnliches gefunden, doch erlangt das Gewebe hier nicht dieselbe Bedeutung. Ebenso wichtig ist die mediane und dorsale Lage des Enddarmes oder Excretionsorganes, als welches jene mittlere Längsfurche aufgefasst wird, welche ebenfalls für diese beiden Familien characteristisch ist. Der traubige Bau der folliculären Masse und vielleicht auch der ungetheilte, ein einfaches Längsband vorstellende Excretionskanal entsprechen mehr den herrschenden Verhältnissen bei den Trombididen, die vollkommen dorsale Lage und das Fehlen jeder Ueberdeckung durch die Follikellappen mehr dem von den Hydrachniden her Bekannten [2]).

---

1) Ich habe diese Bezeichnung weiter unten fast stets gebraucht, weil noch streitig ist, ob dieses Gewebe die Magenwand selbst bildet oder von derselben durchaus getrennt ist.

2) Interessant ist, dass die junge Larve der folliculären Masse vollkommen entbehrt und der sehr weite viereckige Magen nur an den Ecken etwas ausgezogen, sonst aber völlig einfach ist. Er führt in einen dicken und langen im Anus ausmündenden Enddarm. Auf diesem

Auf die Ausführungsgänge der Speicheldrüsen, welche ebenso schlagend die Verwandtschaft der Halacariden mit den Hydrachniden und Trombididen beweisen, aber auch auf die Besonderheiten der Meeresmilben, welche in ihnen ausgedrückt sind, ist bereits bei der Beschreibung des Capitulums (S. 299, 305) eingegangen.

Sehr abweichend dagegen von beiden Familien ist die gänzliche Tracheenlosigkeit, welche bei jeder Art der Untersuchung hervortritt und nicht zweifelhaft sein kann. Weder Untersuchungen der lebenden Thiere, noch Zupfpräparate, Schnitte oder Kalilaugepräparate haben mir jemals auch nur ein Stück einer Trachee gezeigt, obwohl bei den ersten Methoden jeder Druck sorgfältig vermieden wurde. Dennoch sind die Trachealleisten bei allen Arten in einer Weise entwickelt, die sich eng an die Hydrachniden anschliesst (Taf. VI, Fig. 36, 46). Es sind dieselben nämlich in ihrem vorderen Theile eigenthümlich häutig umgewandelt, in ihrer hinteren Hälfte aber von einem feinen Kanale durchbohrt, der dem Verlaufe der Tracheen bei den Hydrachniden entspricht, aber hier niemals eine Trachee entsendet. Genauere Vergleichung mit der Trachealleiste einer Süsswassermilbe macht es ferner sehr wahrscheinlich, dass auch der vordere Theil dem modificirten Luftsacke entspricht, zu dem bei jenen die vordere Hälfte der Leiste erweitert ist, dass hier aber die untere und die Seitenwände desselben membranös geworden und mit der Mandibelrinne verwachsen sind. Es sind diese Verhältnisse aber deshalb sehr wichtig, weil bei *Trombidium* (11, 31) das ganze 3. Kieferpaar zu einem Luftsacke umgebildet ist und somit die *Halacaridae* durch den Bau der Trachealleisten sich von den Trombididen entfernen und aufs engste den Süsswassermilben anschliessen (12, 31). Unter der Haut liegende Tracheen, wie sie Haller (25) bei letzteren beobachtet hat, fehlen den Meeresmilben ebenfalls.

Auch in den Sinnesorganen nähern sich die Halacariden mehr den Süsswassermilben. Bei den Trombididen (14, 31) sind die lateralen Augen meist einfach, nur bei einigen Formen (*Erythraeus*-Arten, *Rhyncholophus* Dug. und der Larve von *Trombidium* Latr.) sind sitzende Doppelaugen beobachtet, andere Arten entbehren sogar der Augen ganz (39, 40) (*Tydeus* Koch, *Cryptognathus* Kr.). Bei den

---

in einer Furche oder aber direct in seinem Lumen liegt der wurstförmige Excretionsballen. Bei der Durchsichtigkeit der Organe war keine Entscheidung möglich; nach Durchschnitten an Erwachsenen ist der letzte Fall der wahrscheinlichste (Taf. VI, Fig. 35). Cfr. auch S. 388.

Halacaridae hingegen kommen stets zwei grosse sitzende, laterale Doppelaugen (Taf. VI, Fig. 21, Taf. VII, Fig. 62) vor, welche aus einem an der Verschmelzungsstelle eingeschnürten Pigmentfleck und zwei demselben aufgelagerten Linsen bestehen. Meist kommen dazu noch 1 oder 2 im Integumente liegende Hornhäute (Taf. III, Fig. 99, 121). Genau ebenso sind aber bei allen Hydrachniden die lateralen Augen (25, 35, 39) gebaut, nur fehlen den Hygrobatiden Kr. stets die Hornhäute, die ja übrigens auch nicht allen Meeresmilben zukommen (Taf. III, Fig. 114). In einem medianen unpaaren Pigmentfleck (Taf. VI, Fig. 20, 21), welcher dicht vor den antennenförmigen Haaren unter dem Rückenpanzer liegt, haben sich indess auch hier wieder die letzteren eine Eigenthümlichkeit bewahrt, die keiner Hydrachnide und in genau gleicher Weise auch keiner Trombidide zukommt. Dugès (14) freilich wollte bei *Hydrachna globulosa* ein unpaares vorderes Auge gesehen haben, doch entspricht dasselbe so sehr einer unpaaren grossen Hautpore, welche Haller (25) beschreibt, dass hier wahrscheinlich eine Verwechselung vorliegt. Auch hat niemand nachher dieses Auge erwähnt. Bei Trombididen (31) ferner kommt zwar ein als Sinnesorgan gedeutetes, medianes, eigenthümlich eingelenktes Borstenpaar vor und bei *Penthaleus* Koch sogar auf dem Nacken ein einziges Auge (15), welches aber aus 8—10 kleinen Hornhäuten zusammengesetzt ist. Nur dieser letzte Fall entspricht daher in gewisser Weise dem Verhalten der Halacariden; aber die ganz abnorme Ausbildung dieses unpaaren Auges von *Penthaleus* Koch zu einem sehr zusammengesetzten Auge und das ganz vereinzelte Vorkommen lässt diese Uebereinstimmung nur ganz zufällig erscheinen.

Das Fehlen oder die Reduction der Hautdrüsen und der Mangel birnförmiger Organe, wie sie bei den Hydrachniden (25) vorkommen, wurde bei der Besprechung des Rumpfes erwähnt.

Dass endlich bei den Halacariden allgemein ein mächtiger Ovipositor aus der Geschlechtsöffnung der ♀ hervorgestülpt werden kann (Taf. VII, Fig. 59), ist, da ein solcher ausser bei Hydrachniden und Trombididen (14) auch bei anderen Milben (49) beobachtet wurde, ohne Bedeutung. Ich erwähne sein Vorkommen nur in Rücksicht auf die Biologie.

Die Stellung im System.

Die morphologischen und anatomischen Verhältnisse der *Halacaridae* beweisen die Zugehörigkeit derselben zu den Prostigmata Kr. so sicher, dass es dazu des Vorhandenseins jener Spuren eines

Organe.	1. Eigenthümlichkeiten der Prostigmata.	2. Eigenthümlichkeiten, welche den Trombid., Hydrachnid. und Halacarid. gemeinsam sind	3. Eigenthümlichkeiten allein der Halacariden.	4. Eigenthümlichkeiten, welche die Halac. mit den Hydrachnid. theilen.	5. Eigenthümlichkeiten, welche die Halac. mit den Trombidid theilen.
I. Gestalt.					1. Nicht so gerundet wie bei den Hydrachniden, mehr polygonal. 2. Vorderrand verlängert, nicht vorgezogen.
II. Skelet: 1. des Rumpfes.	1. Kein Sternum, nur Hüftplatten bilden die Basis des Bauchskelets.	1. Structur der erhärteten Theile: Felder mit Porenkanälen eingefasst von Wällen verdickten Chitins.	1. Art der Vertheilung der Panzerplatten: auf der Ventralfläche Genitalplatte oft das Uebergewicht erlangend; dorsal characteristisch die vordere u. hintere Dorsalplatte, welche, wie bei *Gamasidae*, zwischensich die Ringfurche fassen. 2. Erhaltung des stigmenartigen Organes bis zum reifen Stadium.	1. Panzerung d. Ventralfläche (Hüftplatten, Form der Ringfurche). 2. Panzerung der Dorsalfläche in den Augenbrillen, den 4—6 Knötchen, den Grübchen mit Zäpfchen.	3. Grosse, papillenartig vorspringende, terminale Analöffnung wie bei *Cryptognathus* Kr.
2. der Beine.	2. Als reife Form stets mit 8 6-gliedrigen Beinen.	2. Einlenkung der Krallen an einem Mittelstück (allerdings bei anderen Milben auch!).	3. Laterale Einlenkung der Beine und directe Richtung derselben nach vorn oder hinten. 4. Bau der Krallen. 5. Dreiecksborsten d. Beine.	3. Zunahme der Länge der Beine vom 1. bis zum 4. Paare, nicht umgekehrt.	4. Form und Behaarung des letzten Beingliedes genau wie bei *Tydeus* Koch.
3. des Capitulums.	3. Mehr als 3-gliedrige Taster; „raptorial or holdings organs“ (Michael). 4. Trachealleisten mit Resten der Luftkammer und des Trachealkanals.	3. Das Gerüst des Capitulums: Brücke, Mandibelrinne, Trachealleisten. 4. Schnabel zwar paarig gebaut, doch ohne gegliederte Anhänge. 5. Klauenmandibeln, deren Basalglied nicht dorsoventral abgeplattet ist. 6. Freie Taster, deren Glieder sehr verschieden lang sind, 1. u. 3. kurz.	6. Schnabel an der Spitze dorsalwärts gebogen.		5. Einlenkung des Capitulums (nur bei *Sperchon* Kr. unter den Hydrachnid.). 6. Taster 4-gliedrig und regelmässig wie bei *Scyphius* Koch (*Eupodid.*). 7. Capitulum im Schnabel, Epistom u. Basaltheil wie bei *Erythraeus* Latr. u. *Megamerus* Dug.
III. Anatomie:		7. Folliculäre Masse sehr stark entwickelt, so dass sie den Rumpf fast ganz erfüllt. 8. Excretionskanal einfach, dorsal in der Mediane.	7. Pigment im Integument oder darunter liegenden Gewebe fehlt stets. 8. Verlauf der Speicheldrüsengänge in der dorsalen Wand des Capitulums und theilweise auch der des Rumpfes. 9. Fehlen der Tracheen. 10. Unpaarer medianer Augenfleck ohne Linse, ohne Hornhaut.	4. Stets laterale Doppelaugen. 5. Trachealleisten nur im vorderen Theile zu einer Luftkammer umgewandelt, im hinteren Abschnitte nur von einem Kanale durchzogen.	8. Fehlen der biruförm. Organe Hall. u. d. Geschlechtsnäpf. 9. Fehlen (oder äusserste Reduction) der Hautdrüsen. 10. Ausführ.-gänge d. Speicheldrüsen in dem Hinterrande d. Mandibelrinne wie bei *Trombidium*. 11. Unpaares med. Auge wie bei *Penthaleus* Koch (Megamer.); aber bei *P.* sehr hoch organisirt (!)

Tracheensystems in den Trachealleisten gar nicht bedurft hätte. Die Frage nach der Stellung der Meeresmilben in dieser Familie indess ist selbst durch sie nicht zu vollkommener Zufriedenheit zu lösen. Nur so viel geht klar aus ihrer Besprechung hervor, dass die Halacariden aufs engste mit den beiden Dugès'schen Familien der Trombididen und Hydrachniden verwandt sind, mit den Bdelliden und Cheyletiden dagegen nichts zu thun haben. Bei ersteren (39, 41) weicht der für diese Thiere so charakteristische Bau des Capitulums mit den in dorso-ventraler Richtung abgeplatteten Mandibeln, dem Rüssel, dem paarigen Anhange des Schnabels, den Tastern u. a. mehr durchaus von den Halacariden ab; bei den *Cheyletidae* (44) aber treten zu den Abweichungen im Bau des Trugköpfchens (stechborstenförmige Mandibeln, ringsum geschlossener Schnabel) noch so erhebliche Abweichungen im äussern und innern Bau des übrigen Körpers (männliche Geschlechtsöffnung liegt dorsal, Darmtractus einfach schlauchförmig, Beine 5-gliederig), dass diese Milben noch weiter als die Bdelliden sich entfernen. Von den Hydrachniden und Trombididen hingegen trennt die Halacariden nichts als die Tracheenlosigkeit und die laterale Einlenkung der Beine, welche beide als rein secundäre Erscheinungen aufzufassen sind. Der Bau des Capitulums hingegen, die Körperform, die Anatomie stimmt entweder mit beiden Familien oder doch mit einer derselben überein. Ich habe in der beigefügten Tabelle (S. 310) der Uebersicht halber noch einmal die wesentlichsten Merkmale aufgeführt, welche die Halacariden und ihre Stellung zu den anderen Milben charakterisiren. Diesem zufolge sollte man meinen, dass die Meeresmilben den Trombididen weit näher ständen als den Hydrachniden. Indess knüpfen fast alle Uebereinstimmungen mit ersteren nur an eine einzelne Gattung und an ein ganz specielles Organ, wie etwa die Form und Behaarung des letzten Beingliedes oder die Form der Taster u. s. w. an. Bei den Süsswassermilben hingegen beziehen sich die Angaben mit Ausnahme einer einzigen (*Sperchon* Kr. betreffend) auf die gesammte Familie und haben daher auch eine weit grössere Bedeutung. Es hängt das damit zusammen, dass die *Hydrachnidae* Dugès eine viel einheitlichere Familie bilden als die Trombididen, welche Kramer sicher mit Recht in eine Zahl von kleineren Familien (resp. Unter-Familien der Prostigmata) aufgelöst hat. Ausserdem aber sind die letzteren auch ungleich weniger genau untersucht als die ersteren; wirklich eingehend ist bisher fast nur der Bau von *Trombidium* (11, 31, 58) erforscht; bei der grossen Mannigfaltigkeit der zu der ganzen Familie gehörigen Formen kann man aber selbstverständ-

lich die dabei gewonnenen Resultate auf die vielen anderen Unterfamilien nicht ohne weiteres anwenden, und so stehen die Angaben über diese Familie Dugès' in doppelter Hinsicht denen über die Hydrachniden nach. Es lässt sich daher aus diesen vereinzelten Uebereinstimmungen keinerlei Schluss ziehen, zumal da mit Ausnahme von *Tydeus* Koch alle in Betracht kommenden Gattungen schon in den Tastern und Mandibeln erhebliche Abweichungen von den Halacariden zeigen und Kramer wenigstens gerade auf diese beiden Organe die Diagnosen seiner Unterfamilien im Wesentlichen gründet. Bei einigen aber, wie *Cryptognathus* Koch (40) und *Erythraeus* Latr. (14), kommt noch eine völlig abweichende Vertheilung der Beine und bei ersterem eine abnorme Bildung des Capitulums hinzu. *Tydeus* Koch (39) dagegen besitzt wie die Meeresmilben 4-gliedrige, regelmässig gebaute Taster und ein klauenförmiges 2. Mandibelglied. Selbst die nach unten gerichtete Haltung der beiden letzten Tasterglieder würde der Haltung bei *Halacarus* Gosse und *Leptognathus* Hodge entsprechen. Aber diese Aehnlichkeit weiter zu verfolgen, fehlt es mir an Material, und die Lebensweise der Milben auf trockenen Heuböden, ihr sehr zarter Körperbau und die ständige Ausrüstung mit Haaren, welche in dieser eigenthümlichen, perlschnurartigen Form bisher unter den Milben ganz allein steht, macht es wahrscheinlich, dass auch hier nur zufällige Uebereinstimmungen vorliegen. Können somit die Halacariden in keine der Kramer'schen Unterfamilien der Trombididen eingereiht werden, so kommen auch unter denjenigen Merkmalen, welche allgemein verbreitete Eigenthümlichkeiten dieser Milben betreffen, keine vor, welche mit Nothwendigkeit einen engern Anschluss an die Trombididen verlangten. Die Anklänge an die Gestalt finden sich ebenso bei *Limnocharidae,* also echten Hydrachniden, wieder, und das Fehlen der Hautdrüsen, Geschlechtsnäpfe und birnförmigen Organe sind nur negative Charactere, die auch bei jeder anderen Milbe wiederkehren können.

Dahingegen weist der Bau der Trachealleisten und das Verhalten der Hüftplatten wie überhaupt der Panzerplatten in sehr bemerkenswerther Weise auf die Hydrachniden hin. Zwar können weitere Untersuchungen zeigen, dass ein gleiches Verhalten auch bei Trombididen vorkommen kann; so wie jetzt unsere Kenntnisse stehen, können wir aber hierin nur Zeichen einer Verwandtschaft erkennen. Auch ist die gleiche Ausbildung und Stellung der Augen bei allen Hydrachniden und das, wenn auch nur vereinzelte, Vorkommen eines beweglich mit dem Rumpfe verbundenen Capitulums bei *Sperchon* Kr. (34) bemerkenswerth. Trotzdem ist an eine Einfügung in diese Familie nicht zu

denken. Von den *Hygrobatidae* Kr. (39) trennt sie das Fehlen der Geschlechtsnäpfe, die Hornhäute der Ocularplatten und der Mangel jeder von einem Haar begleiteten Hautdrüse; von den *Hydrachnidae* Kr. wie den *Limnocharidae* (39) entfernen sie die weit von einander getrennten lateralen Augen, die klauenförmigen 2. Mandibelglieder und völlig freien 1. Glieder, das Fehlen der von Haller (25) beschriebenen birnförmigen Organe u. s. w. Die *Eylaïdae* Kr. (39) endlich stellt die abnorme Capitulumbildung allen anderen Prostigmata und ebenso auch den Halacariden gegenüber, dazu kommt noch der Mangel der birnförmigen Bildungen und die laterale Stellung der Augen. Ausserdem aber weichen die Meeresmilben in der Viergliedrigkeit der Taster und dem Fehlen der Tracheen von allen 4 Unterfamilien zugleich sehr wesentlich ab. In die Nähe der *Hydrachnidae* Dug. [1]) werden daher allerdings die Halacariden unter den Prostigmata gestellt werden müssen, aber als selbständige neue Unterfamilie, welche ich nach Murray's Vorgehen (51) *Halacaridae* Murray genannt habe. In der Gestalt leiten sie wie die *Limnocharidae* Kr. zu den *Trombididae* Dug. hinüber, ohne indess irgend nähere Beziehungen zu ersteren zu verrathen. Durch ihre Panzerung, die laterale Einlenkung der Beine, die Tracheenlosigkeit und ein vorderes, medianes unpaares Auge unterscheiden sie sich leicht von allen andern Prostigmata.

III. THEIL.

Die Unterfamilie der *Halacaridae* Murr.

(Systematischer Theil).

Prostigmata Kr.

Subfamilia: Halacaridae Murray.

Milben mit Panzerplatten auf dem Rumpfe und seitlich in Ausbuchtungen des Körpers eingelenkten

---

1) Der Bau der Trachealleisten lässt es am wahrscheinlichsten erscheinen, dass die Halacariden sich durch Aenderung ihrer Lebensweise aus den Hydrachniden Dug. entwickelt haben. Es würden dann *Aletes nigrescens* Brady und *Leptognathus violaceus* Kr. noch oder bereits wieder die Orte ihres ursprünglichen Vorkommens bewohnen. Doch sind unsere Kenntnisse über die Milben noch zu gering, um mehr als blosse Vermuthungen über den genetischen Zusammenhang derselben zu geben.

Beinen, von denen die Vorderpaare bei dem Gehen direct nach vorn, die Hinterbeine nach hinten gerichtet sind. Maxillartaster regelmässig, 4-gliederig, das 1. und 3. Glied kurz, das 2. lang. Mandibeln im 2. Gliede klauenförmig. Unter der vorderen Dorsalplatte ein unpaarer, medianer Pigmentfleck. Tracheen fehlen.

Die Vergleichung der 13 von mir genauer untersuchten Halacariden lässt keinen Zweifel, dass unter denselben drei sehr verschiedene Bildungsweisen des Capitulums auftreten. Die vorherrschende Form ist die der Gattung *Halacarus* Gosse (Taf. VI, Fig. 11, 12): schlanke, frei an den Seiten des Capitulums eingelenkte Maxillartaster und auf dem Epistom, weit von einander getrennt, die mehr oder weniger stark hervortretenden Speichelkanäle. Im schroffsten Gegensatz dazu scheint auf den ersten Blick das kurze, kugelige oder kegelförmige Trugköpfchen von *Aletes n. gen.* zu stehen mit seinen eng anliegenden, kurzen Tastern (Taf. VI, Fig. 15). Und doch lässt sich bei genauerer Untersuchung nicht nur nachweisen, dass der Basaltheil des Capitulums mit seinem ganzen, inneren Gerüst und den Speichelcanälen dem von *Halacarus* Gosse gleicht, sondern auch die scheinbar so abweichenden Taster zeigen im Grunde einen ganz ähnlichen Bau (Taf. VI, Fig. 11 u. 16), der nur durch die Anpassung an eine besondere Art der Ernährung modificirt ist. Ganz anders dagegen steht es mit der dritten Form, mit dem Capitulum von *Leptognathus* Hodge (Taf. VII, Fig. 58, 60). Hier sind die Taster ebenso sehr verlängert, wie die von *Aletes n. gen.* im Vergleich mit *Halacarus* Gosse verkürzt sind. Es tritt daher die Aehnlichkeit mit letzterer Gattung sofort hervor, während dort die Ableitung nicht so leicht gelingt; die Abweichung ist hier aber bedeutend erheblicher. Denn statt lateral sind die Taster vollkommen dorsal, dicht neben der Medianlinie des Epistoms eingelenkt, so dass bereits die Basalglieder sich mit ihrem distalen Ende, die 2. Glieder in ihrem ganzen Verlaufe berühren. Von den Speichelkanälen ist endlich nichts zu entdecken, auch ist ja, streng genommen, das Epistom hier ganz und gar durch die dorsal zusammenstossenden Maxillarladen verdrängt, so dass in der That für Speichelkanäle gar kein Platz geblieben ist. Endlich ist auch das innere Gerüst sehr wesentlich durch diesen selben Umstand verändert.

Es sind diese drei Gruppen so scharf von einander geschieden, dass schon deshalb an der Berechtigung ihrer Aufstellung schwerlich gezweifelt werden kann. Ueberdies zeigt aber eine genauere Prüfung,

dass fast nur das Capitulum sich als constant erweist und dass das einzige Organ, welches diese Eigenschaft theilt, die Einlenkung der Krallen, in seinen Modificationen denen des Trugköpfchens vollkommen parallel geht. Alle Formen mit dem *Aletes*-Capitulum besitzen zwischen dem Krallenmittelstück und dem 6. Beingliede ein stabförmiges Zwischenglied eingeschoben (Taf. VI, Fig. 48, Taf. VII, Fig. 51), dasselbe fehlt allen Arten mit dem *Halacarus*-Köpfchen (Taf. VII, Fig. 50) und kehrt endlich wieder bei allen *Leptognathus*-Formen. Alles andere aber, der Vorderrand des Epistoms (*Aletes notops* (Gosse) und *pascens n. sp.*), die Form des Schnabels (*Halacarus murrayi n. sp.*, *spinifer n. sp.* und *rhodostigma* Gosse), die Gestalt des Rumpfes (*Aletes notops* (Gosse) und *setosus n. sp.*), die Art und Stärke der Panzerung (*Aletes setosus n. sp.*, *notops* (Gosse) und *pascens n. sp.*), der Bau der Krallen (*Halacarus rhodostigma* Gosse und *oculatus* Hodge), die Stärke und Art der Beinbehaarung (*Halacarus murrayi n. sp.* und *fabricii n. sp.*), die Lage der Genitalöffnung (*Aletes setosus n. sp.* und *pascens n. sp.*), das Vorkommen von Hornhäuten auf den Ocularplatten (*Halacarus striatus n. sp.*, *balticus n. sp.* und *oculatus* Hodge; *Aletes pascens n. sp.* und *notops* (Gosse)) u. s. w., das Alles schwankt bei Arten, die ihrer grossen sonstigen Uebereinstimmung wegen nicht generisch getrennt werden dürfen. Es stimmt das auch mit den Erscheinungen aus den verwandten Unterfamilien der Trombididen und Hydrachniden überein, wo die Taster, Mandibeln und Unterlippe die vorzüglichsten Unterscheidungsmittel der Genera schon seit Dugès (14) geliefert haben und auch noch von Kramer (39) in ausgiebigster Weise als solche benutzt sind. Die Mandibeln können freilich vorläufig bei den Halacariden nicht in Betracht kommen, da sie bei den bekannten Gruppen vollkommen übereinstimmend gebaut sind. Doch wird es gut sein, ihren Bau jeder Genusdiagnose beizufügen, da augenscheinlich grosse Differenzen im Bau des Trugköpfchens vorkommen, und wir erst ganz im Anfange der Untersuchungen stehen. Die drei Gruppen der Halacariden würden demnach in der Weise zu characterisiren sein, wie es die Tabelle angiebt.

In diesem Schema ist aber gleichzeitig die für die erste und letzte dieser Gruppen characteristische, auffällige Bewegungs- und Haltungsweise der Maxillartaster zur Diagnose verwandt. Bei *Aletes n. gen.* dienen dieselben zum Abrupfen der pflanzlichen Nahrung, sie sind eben deshalb kräftig, kurz und gedrungen; ihre Bewegung entspricht vollkommen der von Kiefern der Hexapoden, da sie stets in horizontaler Richtung erfolgt. Bei *Leptognathus* Hodge hingegen sind die

Taster an ihrer Basis vertical beweglich und bilden mit dem unbeweglichen Schnabel einen Scheerenapparat. Daher die enge, bei *Leptognathus marinus n. sp.* durch ineinandergreifende Zähnchen noch gesicherte (Taf. VII, Fig. 69) Aneinanderlegung der langen 2. Glieder und die Herabneigung der beiden Endglieder auf die Spitze des Schnabels.

Ziehen wir jetzt auch die anderen von KRAMER und den Engländern [1]) beschriebenen Halacariden in Betracht, so gewinnt allerdings auf der einen Seite die Unterscheidung jener drei Gruppen ausserordentlich an Sicherheit, anderseits aber stellt es sich als sehr schwierig heraus, eine Einordnung der mehrfach falschen Genera zugestellten Arten einigermaassen sicher auszuführen. Denn weiter als bis auf die allgemeinsten Verhältnisse und auf specifische Verschiedenheiten der Arten geht kaum eine einzige Beschreibung, und man ist daher genöthigt, auch die allgemeine Gestalt, die Färbung etc. in Betracht zu ziehen, obwohl das nie ganz feste Stützen sein können. Doch lassen sich leicht in dem *Halacarus ctenopus* und *rhodostigma* GOSSE, *Hal. granulatus* und *oculatus* HODGE und in dem *Halacarus parvus* CHILTON (9) Angehörige der Gruppe *Halacarus*, in dem *Leptognathus falcatus*

1) Die Identificirung der englischen und der von mir gefundenen Arten ist aus mehreren Gründen schwierig. Zunächst tragen alle jene Aufsätze von GOSSE und BRADY den Character von mehr vorläufigen Veröffentlichungen. Wir sind daher meist nur auf wenige wirklich brauchbare Kennzeichen angewiesen. Ferner können wir uns auch auf die Grössenangaben nicht verlassen. Denn einmal haben die bisherigen Beobachter die Nymphen nicht von den reifen Formen unterschieden, so dass scheinbar zu geringe Grössenangaben von Nymphen herrühren können, während die reifen Formen mit den unsrigen übereinstimmen. Es erklärt das z. B. die Differenz zwischen unserem *Aletes notops* (GOSSE) und dem von GOSSE beschriebenen Exemplare. Andererseits aber könnte selbst auf eine erheblich stärkere Grösse keine Unterscheidung gegründet werden, da viele Thiere des Atlantischen Oceans in der Ostsee in sehr viel schwächeren Individuen vertreten sind. Möglicherweise könnten endlich selbst geringe Modificationen im Bau mit einer solchen Abnahme der Grösse Hand in Hand gegangen sein. Vielleicht tritt uns ein solcher Fall in *Aletes nigrescens* (BRADY) entgegen. Doch kommt hier in Betracht, dass diese Art bisher wenigstens nur im Süsswasser gefunden ist und demnach, falls sie mit der marinen Form: *Alet. seahami* (HODGE) identisch wäre, mit der Uebersiedelung aus dem Ocean in das Süsswasser ebenfalls eine Grössenabnahme hätte eintreten müssen. Da nun trotzdem *Aletes seahami* (HODGE) von *Aletes nigrescens* (BRADY) um etwa ebenso viel übertroffen wird wie die *Aletes*-Arten der Ostsee von den kleineren Exemplaren von *Halacurus spinifer n. sp.*, so werden wir hier doch wohl eine verschiedene Art annehmen müssen.

Hodge (32) und *violaceus* Kramer (40) der Gruppe *Leptognathus* erkennen. Endlich fallen *Pachygnathus seahami* Hodge (32), *minutus* Hodge (32) und *nigrescens* Brady (5) mit der *Aletes*-Gruppe zusammen; dahingegen ist es nach den bis jetzt vorliegenden Angaben nicht möglich, *Pachygnathus sculptus* Brady (6) und *Halacarus truncipes* Chilton (9) in eine der Gruppen einzureihen. Beides sind offenbar abnorme Formen und verlangen deshalb eine besonders eingehende Beschreibung. Bis eine solche geliefert ist, werden sie nur als Halacariden von gänzlich unbekannter Stellung betrachtet werden können. Dasselbe gilt von einer Milbe, welche Giard (20) 1872 als „Arachnide parasite du Botryllus pruinosus" abbildete, aber nicht beschrieb [1]).

In den einzelnen Gruppen aber zeigen die Arten fast durchgehend eine solche Uebereinstimmung im Bau der Maxillartaster und im weiteren Sinne auch des Schnabels und des Capitulums überhaupt, dass wir ohne weiteres für jede Gruppe eine Gattung setzen können. Die *Aletes*-Formen gleichen sich sämmtlich in den Tastern und der Unterlippe (Taf. VI, Fig. 16, Taf. VII, Fig. 65, 77, Taf. VIII, Fig. 92, 94), nur der Vorderrand des Epistoms variirt; die *Leptognathus*-Formen sind auf den ersten Blick als engste Verwandte zu erkennen. Grössere Verschiedenheiten kommen allein unter den *Halacarus*-Formen vor. Der Schnabel von *Halacarus rhodostigma* Gosse (21) ist breit, an der Basis eingeschnürt, beträchtlich kürzer als der Basaltheil des Capitulums, der von *Halacarus murrayi n. sp.* (Taf. VI, Fig. 14) beinahe pfriemenförmig und länger als der Basaltheil; das 4. Tasterglied von *Halacarus*

1) Die Zeichnung, welche mir durch die Freundlichkeit des Herrn Prof. Spengel zugänglich wurde, zeigt eine schlanke gestreckte Milbe, deren Rückenpanzer genau wie bei den Halacariden in vordere und hintere Dorsalplatte und 2 Ocularplatten getheilt ist. Die letzteren springen aber in auffallender Weise wie zwei halbkugelige Buckeln seitwärts über den Körperumriss vor. Das deutlich abgesetzte Capitulum zeigt keinerlei Einzelheiten, so dass die Gattung durchaus unentschieden bleiben muss, wenngleich bei *Halacarus* Gosse und *Leptognathus* Hodge die Taster nicht leicht so gänzlich hätten übersehen werden können. Die Vorderbeine sind kürzer als die Hinterbeine. Die Färbung ist eine gleichmässig blaugrüne. Neben den Ocularplatten ist dies eine zweite sehr auffällige Eigenthümlichkeit, welche eine Wiedererkennung nicht unwahrscheinlich macht. Vermuthlich wird nur der Lebermagen Ursache dieser Färbung sein, die dann auch nur den Rumpf betrifft. Die Milbe, deren Grösse nicht angegeben ist, war häufig („fréquemment") auf den Colonien von Synascidien *(Botryllus* und *Botrylloides)* von Roscoff.

murrayi n. sp. (Taf. VIII, Fig. 86) ist kurz, bei *Halacarus loricatus n. sp.* ist es bereits sehr schlank und bei *Halacarus oculatus* HODGE (Taf. VI, Fig. 31) endlich griffelförmig ausgezogen. Gleichwohl bleibt hier noch immer die sonstige Gestalt und Behaarung der Taster so constant, dass alle diese Formen trotz der Abweichungen von einander in eine Gattung vereint werden können. Nur jene australische Art, CHILTON's *Halacarus parvus* (9), besitzt ein so abweichendes 3. und 4. Tasterglied, dass sie von den übrigen getrennt werden muss, zumal da noch ein vollkommen pfriemenförmiger Schnabel hinzukommt. Während nämlich nicht nur alle anderen *Halacarus*-Formen, sondern auch alle *Aletes*- und *Leptognathus*-Arten ein sehr kurzes 3. Glied besitzen, welches mehrmals kürzer als das Endglied ist, ist hier das 4. Glied, wie CHILTON zeichnet und ausdrücklich bemerkt, nur wenig länger als das schlanke 3. Glied. Ueberdies trägt das ganz anders als bei *Halacarus* GOSSE gestaltete Endglied mehrere kürzere Borsten, nicht aber jene drei für diese Gattung so characteristisch gestellten Borsten. Die neue Gattung, deren einziger Repräsentant *Halacarus parvus* CHILTON ist, nenne ich *Agaue.*

Die vier Gattungen würden sich demnach folgendermassen characterisiren lassen:

A. Maxillartaster lateral am Capitulum eingelenkt; die Speichelkanäle weit von einander getrennt auf dem breiten Epistom.

I. Maxillartaster kurz, dem Capitulum eng anliegend; zwischen dem 6. Beingliede und dem Krallenmittelstück ein stabförmiges Glied eingeschoben: *Aletes n. g.* (*Aletes*-Gruppe).

II. Maxillartaster lang, frei beweglich am Capitulum eingelenkt. Das Krallenmittelstück ist unmittelbar dem 6. Gliede angefügt (*Halacarus*-Gruppe).

1) 3. Tasterglied mehrmals kürzer als das Endglied, welches vor der dicken Basis sich stark und plötzlich verschmälert und auf ihr drei divergirende lange Borsten trägt:
Halacarus HODGE.

2) 3. Tasterglied nur wenig kürzer als das Englied, welches aus breiter Basis sich ganz allmählich spindelförmig zuspitzt und wenige kurze Borsten trägt:
Agaue n. gen.

B. Maxillartaster dorsal neben der Medianlinie eingelenkt, mit dem pfriemenförmigen langen Schnabel eine Scheere bildend, deren be-

weglicher Arm in verticaler Richtung bewegt wird; bereits die 2. Glieder der ganzen Länge nach einander berührend. Epistom durch die Maxillarladen verdrängt, Speichelkanäle fehlen:

Leptognathus Hodge. (*Leptognathus*-Gruppe.)

I. *Aletes n. gen.*

Maxillartaster lateral am Capitulum eingelenkt; Mandibeln mit klauenförmigem 2. Gliede, die Speichelkanäle weit von einander getrennt auf dem breiten Epistom. Maxillartaster kurz, dem Capitulum eng anliegend; zwischen dem 6. Beingliede und dem Krallenmittelstücke ein stabförmiges Glied eingeschoben.

Die Arten dieser Gattungen sind sehr leicht an dem kurzen, gedrungenen, fast kugeligen Capitulum zu erkennen (Taf. VI, Fig. 18, Taf. VII, Fig. 65), welches da, wo der Dorsalpanzer sich nach vorn erheblich verlängert, wie bei *Aletes setosus n. sp.*, sogar bei der Dorsalansicht völlig verdeckt bleibt (Taf. VII, Fig. 79). Es beruht diese Form wesentlich auf den dicken, kurzen Tastern und dem kleinen, länglich-ovalen Schnabel, dem jene eng angelagert sind. Eigenthümlich ist nur das letzte Tasterglied gebildet, welches auf seiner Innenfläche durch Riefen uneben, sehr kräftig und kurz ist (Taf. VI, Fig. 16 u. 19), bald spitz zuläuft, bald mit breitem gekerbten Rande endet und mit wechselnder Zahl von Anhängen ausgerüstet ist (Taf. VII, Fig. 77 und Taf. VIII, 92). Dennoch lässt sich die Aehnlichkeit auch dieses Gliedes mit dem von *Halacarus* Gosse nicht verkennen. Das Epistom ist einfach gerundet oder in einen schmalen Dorn ausgezogen (Taf. VI, Fig. 15).

Auch die tiefschwarze Färbung des Lebermagens (Taf. VI, Fig. 20) ist bisher nur bei dieser Gattung beobachtet, während eine ähnliche flache Form des Körpers auch bei *Leptognathus* Hodge sich findet. Auffällig kurz sind dagegen die Beine, welche bei *Aletes setosus n. sp.* (Taf. VII, Fig. 79) und *nigrescens* (Brady) eine sehr plumpe, dicke Form besitzen. Das 1. Beinpaar ist nur halb so lang wie der Rumpf (ventral), die Hinterbeine sind etwas länger. Nur bei *Aletes notops* (Gosse) (Taf. VII, Fig. 89), welcher überhaupt einen gestreckteren Bau besitzt, erreichen alle Beine etwa $^3/_4$ der Körperlänge. Das 6. Glied besitzt keine membranösen Seitenwände der Krallengrube.

Die Arten sind trotz ihrer plumpen Form zum Theil sehr flinke Thiere, welche sich von vegetabilischen Stoffen zu nähren scheinen. Sie kommen gesellig in grösserer Zahl in allen Regionen der Ostsee, welche Pflanzen enthalten, und in der Littoral-Zone der englischen

Küste vor. Im Langelandssunde fehlten sie bei 12,5 Faden so gut wie ganz, in England wurden sie in tieferen Regionen nicht beobachtet. Eine Art fand BRADY im Süsswasser Englands (5).

Geschichte der Gattung: GOSSE (21) fand 1855 zuerst an den englischen Küsten Angehörige dieser Gattung und ordnete sie in die DUGÈS'sche Gattung *Pachygnathus* ein. 1877 vereinte MURRAY (51) dieselbe mit *Halacarus* GOSSE in der Familie der *Halacaridae*. Erst 1881 erkannte HALLER (28), dass diese Einordnung der Milben eine völlig falsche sei und dass die Thiere mit den zu den Trombididen gehörigen DUGÈS'schen Milben auch nicht das Geringste gemein hätten. Indessen gab er keinerlei Andeutungen einer besseren Einordnung. Der Vergleich mit DUGÈS' (14) Diagnose beweist schlagend die Richtigkeit der HALLER'schen Ansicht. Schon die klauenförmigen Endglieder der Mandibeln entfernen sie weit von denselben. Ueberhaupt lassen sie sich, wie alle *Halacaridae,* in keine der bisher bekannten Gattungen einreihen, und es ist daher die Aufstellung eines neuen Genus nöthig. Die Diagnose ist oben gegeben, die Benennung leitet sich von dem griechischen Worte ἀλήτης, der Umherirrende, ab und deutet auf das nie ruhende, emsige Umherlaufen dieser Thiere hin.

Was die Arten betrifft, so beschrieb GOSSE (21) 1, darauf HODGE (32) 2 Arten, von welch letzteren die eine allerdings nur als sechsbeinige Larve beobachtet wurde. Die Eigenthümlichkeit in der Entwicklung der Halacariden aber, dass bereits die frühesten Stadien die Artencharactere der Erwachsenen aufweisen, ermöglicht dennoch die Beibehaltung dieser Art. Endlich fügte auch BRADY (5) noch eine Süsswasserform hinzu, von der er nur ein Exemplar gefunden hatte. Sein *Pachygnathus sculptus* (6) dagegen, den er in „a review etc." beschreibt und abbildet, kann nach beiden Darstellungen weder zu *Aletes n. gen.* gestellt noch überhaupt irgend einer Gattung der Halacariden mit Sicherheit eingefügt werden. Die Zeichnung wie Beschreibung ist sehr skizzenhaft. Die Bepanzerung wäre der Fig. 3 zu Folge eine von allen anderen Halacariden gänzlich abweichende, was bei der sonstigen Uebereinstimmung kaum anzunehmen ist. Ocularplatten fehlen danach nicht nur gänzlich, sondern es ist ihr Platz durch das vordere Dorsalschild mit eingenommen, und dieses erreicht nicht einmal den Vorderrand des Rumpfes. Ebenso sind die Maxillartaster der Zeichnung nach ohne jede Gliederung, und am Capitulum ist weder Taster noch Mandibel noch Unterlippe zu unterscheiden. Die Einlenkung und Stellung der Beine, sowie ihre Gliederung und ihr Krallenbau, die übrige Panzerung des Rumpfes bezeugen die Halacariden-Natur hinreichend; das aber ist auch Alles, was den Angaben BRADY's entnommen werden kann.

Wollen wir für alle Arten eine Bestimmungstabelle aufstellen, so sind wir gezwungen, diese auf die Bildung der Krallen und deren Mittelstück zu begründen. Denn nur auf diese hat sich von allen specifischen Eigenthümlichkeiten von vorn herein die Aufmerksamkeit der Forscher gelenkt.

A. Krallen winkelig gebogen („angularly bent" Brady [5, 6]).

1. Krallenmittelstück nur an den Vorderbeinen in eine Kralle ausgezogen:

Aletes pascens n. sp.

2. Krallenmittelstück an allen Beinen in eine Kralle ausgezogen:

a. Krallen mit doppeltem Cilienkamm, Körper sehr gross = 0,72 mm:

Aletes nigrescens (Brady).

b. Krallen mit einfachem Cilienkamm, Körper den der übrigen Arten an Grösse nicht übertreffend, 0,41 mm:

Aletes seahami (Hodge).

B. Krallen sichelförmig gekrümmt („falcate"):

I. Krallenmittelstück in eine Kralle ausgezogen:

Aletes minutus (Hodge).

II. Krallenmittelstück nicht in eine Kralle ausgezogen:

1. Vorderrand des Dorsalpanzers kapuzenförmig ausgezogen, das Capitulum völlig verdeckend:

Aletes setosus n. sp.

2. Vorderrand des Dorsalpanzers nicht verlängert, das Capitulum fast ganz frei lassend:

Aletes notops (Gosse).

Insofern diese Tabelle fast nur Charactere benützt, welche nach den bisherigen Erfahrungen in allen Entwicklungsstadien gleichbleiben, bietet sie vor jeder anderen einen grossen Vorzug. Leider wird derselbe aber durch die Schwierigkeit ihres Gebrauches und die unnatürliche Anordnung der Species wieder aufgehoben. Denn die Gestalt der Krallen ist, wenn man nur ein Exemplar zur Untersuchung hat, oft sehr schwer zu bestimmen, da je nach der Lage winklig gebogene Krallen sichelförmig und gekrümmte Krallen unbewehrt erscheinen können (Taf. VI, Fig. 48 u. VII, 53). Es fällt das hier aber um so mehr ins Gewicht, als die meisten von den Engländern beobachteten Arten nur flüchtig untersucht wurden und Fehler der Beobachtung nicht ausgeschlossen sind. Nur der Mangel anderer Unterscheidungsmittel zwingt uns vorläufig zur Aufstellung dieser Tabelle.

Für diejenigen Species hingegen, welche ich selbst genau untersuchen konnte, ist leicht eine andere Tabelle in folgender Weise aufgestellt:

A. Ocularplatten mit je 1 Hornhaut:

I. Vorderhüften zu einer einheitlichen vorderen Ventralplatte verschmolzen:

1. Mittelstücke der Krallen nur an den Vorderbeinen in eine kleine Kralle ausgezogen.
Aletes pascens n. sp.

2. Mittelstück an allen Beinen in eine kleine Kralle ausgezogen:
Aletes seahami (HODGE).

II. Vorderhüften sämmtlich von einander getrennt, eine jede nur einen schmalen Chitinstreifen bildend:
Aletes setosus n. sp.

B. Ocularplatten mit je 2 Hornhäuten:
Aletes notops (GOSSE).

In dieser Tabelle tritt das gegenseitige Verhältniss der Arten zu einander sehr deutlich hervor. Denn es nimmt *Aletes notops* (GOSSE) schon allein durch seine Gestalt, dann aber auch durch die Art der Panzerung, der Beborstung des Rumpfes und der Beine eine von den übrigen drei Arten völlig abweichende Stellung ein. Unter den letzteren aber steht wieder *Aletes setosus n. sp.* isolirter, während *Aletes pascens n. sp.* und *seahami* (HODGE) fast nur durch das Krallenmittelstück sich unterscheiden. Diesen letzteren schliesst sich nach der Zeichnung von BRADY (6) *Aletes nigrescens* (BRADY) an. Nur die Stellung von *Aletes minutus* (HODGE) (32) bleibt völlig ungewiss. Wir werden daher diese Art allen übrigen Species nachfolgen lassen, *Aletes nigrescens* (BRADY) aber der ersten Gruppe zutheilen.

I. Abtheilung.

Ocularplatten mit einfacher Hornhaut; Gestalt des Körpers breit, gedrungen.

1. *Aletes pascens n. sp.*

(Taf. VII, Fig. 64, 69).

Vorderhüften zu einer einheitlichen vorderen Ventralplatte verschmolzen. Mittelstück der Krallen nur an den Vorderbeinen in eine kleine Kralle ausgezogen.

Körperform: wie oben angegeben.

Capitulum (Taf. VI, 15; Taf. VII, 77 u. VI, 19; VI, 45; VII, 78): Maxillartaster im letzten Gliede breit, schaufelförmig, distal nur wenig verschmälert und mit stumpfen Kerben und Zähnen am Vorderrande;

ausserdem trägt das 4. Glied auf der Streckfläche einen griffelartigen Anhang. Das Epistom ist in eine lange Spitze ausgezogen, welche die Mandibeln dorsal zum grössten Theil bedeckt.

Rumpf (Taf. VII, 64, 65; Taf. VI, 6): sehr stark gepanzert, alle Panzerstücke dorsal wie ventral gefeldert, die Zwischenräume zwischen den Schildern sehr schmal. Dorsal stehen die Poren wesentlich auf den nicht gefelderten Theilen der Platten, welche auf der vorderen und hinteren Dorsalplatte 2 longitudinale Streifen bilden und auf den Ocularplatten die ganze mittlere Partie mit der Hornhaut einnehmen. Ventral sind die Poren sehr dicht über den ganzen Panzer zerstreut. Die vordere Dorsalplatte ist schwach kapuzenförmig vorgezogen, die Einlenkung der Taster bleibt noch unverdeckt. Die Ocularplatten sind sehr breit viereckig, nach hinten kurz und spitz ausgezogen, im vorderen, lateralen und hinteren Winkel tragen sie je eine Grube mit kurzer Borste. Schulterborsten fehlen, die hintere Dorsalplatte zeigt 5 Borstenpaare, von denen das letzte in einer Grube steht; ventral fehlt das zweite Rumpfborstenpaar, dagegen tritt in der Höhe des 4. Beinpaares ein drittes Paar auf. Die Genito-Analplatte ist sehr umfangreich, die Geschlechtsöffnung liegt beim ♂ ventral und wird von einer Reihe spärlicher Borsten eingefasst, die des ♀ dagegen liegt terminal, unmittelbar unter dem Anus und wird nur in ihrem vorderen Umfange von 2 kurzen Borsten begleitet.

Beine: Krallen winklig gebogen, mit Cilienkamm, doch ohne Nebenzahn; die Krallen jedes Paares ungleich lang, an den Vorderbeinen ist die innere, an den Hinterbeinen die äussere Kralle kleiner als die andere; an den Vorderbeinen ist das Mittelstück in eine kleine Kralle ausgezogen. Behaarung sehr einfach, nicht übermässig lang, doch variirt die Länge und Stärke der einzelnen Borsten. Am 1. Beinpaare trägt das 3. Glied ausser dem Borstendreieck nur noch ventral eine Borste; das 5. Glied zeigt dorsal die normalen 3 langen Borstenhaare, ventral 2 einfache, glatte Dornen, am 6. Gliede stehen an der Krallenbasis wenige Tasthaare.

Grösse[1]): Gesammtlänge: 0,341 mm. Rumpf: 0,276 mm.

Fundort: Region des sandigen Strandes, des lebenden und todten Seegrases, der rothen Algen; Kieler Förde, Stoller Grund, Fehmarn,

1) Gesammtlänge: Rumpf + Basaltheil des Capitulums und Schnabel. Rumpf: Basis des Anus bis zum ventralen Vorderrande des Rumpfes am Camerostom.

Langelandssund (12,5 Faden nur 1 Exemplar!), Hohwachter Bucht, Dahmer Höft.

Entwicklungsstadien (Taf. VII, 66, 70, 76 *a*, *b*).

1) Eier: farblos, mit weit abstehender Hülle; 0,079 mm im Durchmesser. In moderndem Seegrase.

2) Larven: in allen Theilen den Erwachsenen ähnlich oder gleich, nur erscheinen das Capitulum und die Beine sehr gross im Verhältniss zum Rumpfe; Panzer schon sehr weit ausgebildet. Die hintere Dorsalplatte zeigt bereits den mittleren gefelderten Streifen. Gleichwohl sind die weichen Theile noch sehr breit und die Rillen in diesen sehr stark. Die Ocularplatte besitzt in ihrem hintern Winkel bereits das Grübchen, dagegen vermag ich eine Hornhaut nicht zu erkennen. Taster, Mandibeln, Gerüst des Capitulums u. s. w. genau wie bei der reifen Form. Beine nur fünfgliedrig, doch lässt das 2. Glied bereits an den Vorderbeinen sehr deutlich die starke Knickung auf der Streckfläche erkennen, die später dem 2. allein zukommt. Alle Glieder sind sehr plump und dick; die Behaarung ist derjenigen der reifen Form sehr ähnlich, nur sind an den Vorderbeinen die Dornen des späteren 5. Gliedes kürzer, und vielleicht fehlen einige der kleinen Borsten. Die langen Borsten der Dorsalfläche aber sind sämmtlich vorhanden. 2. und 3. Beinpaar mit klauenlosem Mittelstück der Krallen, nur das erste besitzt wie bei den Nymphen und der reifen Form eine kleine Mittelkralle. Krallen wie bei der reifen Form. Grösse 0,157—0,206 mm. Die farblose Larve ist etwa $^1/_{4,5}$ so gross wie die reife Form, während *Halacarus spinifer n. sp.* noch im gefärbten Stadium erst $^1/_6$ von der reifen Form erreicht.

3) 1. Nymphe: 4. Beinpaar ist noch fünfgliederig, 2. und 3. Glied der reifen Form noch verschmolzen. 2. Beinpaar jetzt ebenfalls mit Kralle des Mittelstücks. Ocularplatte gefeldert und mit Hornhaut; ventral auf den Panzerplatten ist noch keine Felderung bemerkbar; gegen die Larve hat sich die Ausdehnung der Panzerplatten nur wenig oder gar nicht vergrössert. Genitalgrube, soweit ich zu erkennen vermag, mit nur 2 Haftnäpfen, in einer dreieckigen, gefelderten, doch nicht scharf umschriebenen Platte liegend.

4) 2. Nymphe: alle Beine sechsgliederig. Die Platten haben dorsal nur wenig an Ausdehnung gewonnen, nur die hintere Dorsalplatte scheint stark gewachsen. Ventral sind jetzt alle Platten gefeldert, und es ist bereits eine einheitliche Genito-Analplatte ausgebildet,

die der des erwachsenen *Halac. spinifer n. sp.* ähnlich. Genitalgrube mit 4 Haftnäpfen.

2. *Aletes seahami* (Hodge.)
(Taf. VIII, Fig. 88, 91.)

Vorderhüften zu einer einheitlichen vorderen Hüftplatte verschmolzen. Mittelstück der Krallen an allen Beinen in eine kleine Kralle ausgezogen.

Körperform: genau mit der von *Aletes pascens n. sp.* übereinstimmend. Capitulum in der Form des 4. Tastergliedes und des Epistoms durchaus der vorigen Art gleich; indess fehlt dem Endgliede der Taster der Anhang.

Rumpf: nur in untergeordneten Punkten von *Aletes pascens n. sp.* abweichend. Die Ocularplatten tragen nur im lateralen und medianen Winkel eine Borste, und der Genito-Analplatte, welche breiter und kürzer als dort ist, fehlt das 3. Borstenpaar des Rumpfes. Ich fand leider nur ein Männchen. Die Geschlechtsöffnung desselben lag ventral, wurde von einem spärlichen Borstenkranze umgeben und trug ausserdem auf den Schlussklappen selbst noch je 5 kurze Borsten. Die vordere Dorsalplatte entbehrt der nicht gefelderten Streifen und ist in eine kurze mediane Spitze ausgezogen.

Beine: genau wie bei der vorigen Art. Aber das Krallenmittelstück ist an allen Beinen in eine Kralle ausgezogen und es fehlen Tasthaare gänzlich.

Grösse: Gesammtlänge: 0,366 mm. Rumpf: 0,301 mm.

Fundort: Region der rothen Algen, Fehmarn [1]).

Die Identificirung dieser Species mit der von Hodge von der englischen Küste beschriebenen Form ist eine sehr unsichere. Da indess nach der Zeichnung, welche Hodge liefert, die Gestalt der Milbe durchaus mit *Aletes pascens n. sp.* und Verwandten übereinstimmt und dennoch Gosse wie Hodge als einzige Unterscheidung von *Aletes notops* (Gosse) den Bau der Krallen hinstellen, so scheint beiden Forschern nur der Gegensatz zu den *Halacarus*-Arten vorgeschwebt und sie bei ihren Angaben geleitet zu haben. Daher auch das Fehlen aller genaueren Schilderungen, selbst der Anführung der Grösse. Denn wenn in der That *Aletes seahami* (Hodge) mit den Ostseeformen

1) Die englische Form wurde bei den Shetland-Inseln, Northumberland, Scilly-Inseln und der Westküste Irlands in der Littoralzone gefunden.

identisch ist, so müssen von dieser „very common" angetroffenen Art die meisten beträchtlich grösser als 2,9 mm (Grösse von *Aletes notops* GOSSE) gewesen sein. Der Bau der Krallen und ihres Mittelstückes gleicht dem von *Aletes pascens n. sp.* und *seahami* (HODGE) vollkommen: winklig gebogen, ohne Nebenzahn, gekammt; und da nicht angegeben wird, dass die Mittelklaue an den Hinterbeinen fehle, so wird man wenigstens für das von HODGE untersuchte Exemplar eine gleichmässige Ausbildung aller Beine annehmen dürfen. Freilich ist es gleichzeitig sehr wahrscheinlich, dass, falls *Aletes pascens n. sp.* auch bei England vorkommt, diese Art mit als *Al. seahami* (HODGE) beschrieben ist. Endlich bewegt mich noch die Verwandtschaft der Ostseefauna mit derjenigen der britischen Küsten überhaupt, in dem *Aletes seahami* (HODGE) die oben beschriebene Ostseeform wiederzuerkennen.

Auffällig ist nur, dass sowohl GOSSE wie HODGE, obwohl letzterer ein Exemplar zeichnete, die stark entwickelte Panzerung und ihre Structuren vollkommen übersehen haben. Sollte dennoch *Aletes seahami* (HODGE) von der Ostseeform specifisch verschieden sein, so schlage ich für diese die Bezeichnung *Aletes triunguiculatus n. sp.* vor.

3. *Aletes setosus n. sp.*

(Taf. VII, Fig. 79, 80.)

Vorderhüften sämmtlich von einander getrennt, eine jede nur einen schmalen Chitinstreifen bildend, welcher die betreffende Extremitätenborste trägt.

Körperform (Taf. VII, Fig. 79, 80): noch breiter und gedrungener als *Aletes pascens n. sp.* und *seahami* (HODGE). Vor allem sind auch die Beine sämmtlich sehr dick und plump, ihre Glieder sehr kurz, die Gelenkhäute sehr weit. Der vordere Körperrand ist kapuzenartig so weit vorgezogen, dass er das Capitulum völlig verdeckt, wodurch die Milbe ein noch plumperes Aussehen bekommt.

Capitulum (Taf. VI, Fig. 16, 18): etwas kugliger, sonst dem der beiden anderen Arten durchaus gleichend. Durch die Verlängerung des Rumpfes ganz auf die Ventralseite gerückt, doch in seiner Lage zum 1. Beinpaar dadurch nicht beeinflusst. Die Maxillartaster sind dem ganzen Körperbau entsprechend dick, gedrungen, ihr Endglied läuft schmäler aus und ist auf seiner Innenfläche mit unregelmässig concentrischen Furchen versehen. Ausser dem Griffelanhange tritt ventral noch eine feine Borste auf. Das Epistom ist gerade abgeschnitten.

Rumpf (Taf. VII, Fig. 79, 80, Taf. VIII, 90 *a*, *b*): durch die sehr geringe Panzerung vor allem der Ventralfläche und die vordere Verlängerung interessant. Die letztere bezieht sich keineswegs auf den Vorderrand des Rückenpanzers allein, sondern betrifft ebenso sehr das weiche Integument der Ventralfläche. Während das Capitulum zwischen den Hüften des 1. Beinpaares liegen geblieben, ist der gesammte hier befindliche Theil des Rumpfes zugleich mit der vorderen Dorsalplatte nach vorn über das Trugköpfchen fortgezogen. Eigenthümlich ist noch dabei, dass der mediane Pigmentfleck in die äusserste, etwas aufwärts gebogene Spitze der Kapuze gewandert ist. Die Panzerplatten sind dorsal stark, ventral nur schwach gefeldert, auf dem Rücken stehen in den Gruben sehr feine, auf den Wällen grössere Poren. Die vordere Hüftplatte fehlt, statt ihrer sind nur 4 kleine, schmale Leisten ausgebildet, welche, median weit von einander entfernt, den Hüftplatten der Hydrachniden und anderer Milben entsprechen. Auch die hinteren Hüftplatten zeigen deutlich eine Einschnürung des medianen Randes und eine Naht als Trennungslinie der 3. und 4. Hüfte. Weder die Hüften der Vorder- noch die der Hinterbeine greifen auf die Dorsalfläche über. Jede Hüfte trägt 1 der 8 Extremitätenborsten. Eine Genital- und Analplatte fehlt vollkommen. Dorsal ist die Form der Ocularplatten eine von derjenigen der vorigen Arten gänzlich abweichende und durch die Schmalheit und die gerundeten Ecken sehr an *Halacarus* Gosse erinnernde. Im lateralen und hintern Winkel liegt eine Grube mit Zäpfchen, nicht mit Borste. Sehr breit ist ferner die hintere Dorsalplatte, deren Seitenränder hinten auf die Ventralfläche übergreifen und welche durch ihre vollkommen gleichmässige Felderung von der aller übrigen Arten sehr auffällig abweicht. Dorsal fehlt das letzte Rumpfborstenpaar, ventral das 2. und 3. Die Genitalöffnung des Weibchens liegt weit nach vorn gerückt auf der Bauchseite des Abdomens, so dass selbst der Anus noch ventral zu liegen kommt und daher die Hinterleibsspitze eine seichte Einbuchtung zeigt. 3 Paar Borsten stehen zu den Seiten der Vulva, 2 in der vorderen Hälfte, 1 hinten. Die Genitalklappen tragen 3 Paar Haftnäpfe, von denen das mittelste aus 2 Saugnäpfen verwachsen erscheint.

Beine (Taf VI, Fig. 47 *a*—*c*): Gestalt bereits oben (S. 326) geschildert. Krallen durchaus die Mitte zwischen den Krallen von *Aletes pascens n. sp.* und den einfach sichelförmigen von *Aletes notops* (Gosse) und den *Halacarus*-Arten haltend. Der innere, der anderen Kralle zugewandte, vordere Abschnitt des Krallenstieles ist bereits ebenso lamellös ausgezogen und nach unten mit vorspringendem, gekämmtem

Rande versehen, wie bei *Aletes pascens n. sp.* der gesammte vordere Theil der Kralle. Der laterale Abschnitt dagegen ist noch völlig unverändert wie bei *Halcarus* Gosse geblieben und mit einem Nebenzahn ausgerüstet. Das Krallenmittelstück ist nicht verlängert. Das 6. Glied des 1. Beinpaares trägt mehrere Tasthaare, im übrigen scheint die Beborstung nichts Abweichendes zu bieten. Die Haare werden indess ziemlich lang und fallen bei dem plumpen Gliederbau der Thiere viel mehr auf als bei den anderen Arten. Nach diesem ersten Eindrucke habe ich die Species *setosus* genannt.

Grösse: Gesammtlänge 0,319 mm [1]). Rumpf: ?

Fundort: Regionen des sandigen Strandes, Kieler Förde.

Entwicklungsstadien (Taf. VII, Fig. 90 *b*): die eine Nymphe, welche mir allein zu Gebote stand, zeigt dieselbe Bepanzerung wie die reife Form; doch fehlt auffälliger Weise im Umkreise der Genitalgrube die Rillung des Integumentes, so dass hier im Gegensatz zur reifen Form eine Genitalplatte angedeutet ist, welche überdies 1 Borstenpaar trägt. Unter der Platte befinden sich 2 sehr grosse und 2 sehr kleine Saugnäpfe. Alle Beine sind bereits sechsgliederig. An Grösse stand das Exemplar der erwachsenen Form nur wenig nach. Kommen demnach 2 Nymphenstadien vor, so dürfte diese Form dem zweiten angehören.

4. *Aletes nigrescens* (Brady) (5).
(Brady's Fig. 4.)

Krallen winklig gebogen, ohne Nebenzahn, aber mit doppelter Cilienreihe; Krallenmittelstück an allen (?) Beinpaaren in eine Kralle ausgezogen. Körper sehr gross, 0,72 mm.

Brady (5) bezweifelte 1877, als er diese Art aufstellte, ob dieselbe der Gattung *Pachygnathus* Dug.-Gosse = *Aletes n. g.* eingereiht werden dürfe. Es kann das indess gar nicht zweifelhaft sein. Schon die bisher wenigstens nur bei *Aletes n. g.* beobachtete eigenthümliche Bildung der Krallen (Fig. 5), die Form des Krallenmittelstücks, der weite Abstand der Krallenbasis vom 6. Beingliede, der auf ein Zwischenglied hindeutet, endlich auch die gar nicht oder nur eben über den Vorderrand des Dorsalschildes (?) hinausragenden kurzen Maxillartaster (Fig. 4) erweisen das. Es lässt sich die Art aber sogar

1) Ausnahmsweise wurde hier die Länge vom Hinterleibsende bis zur Spitze der vorderen Dorsalplatte gemessen, da ich die Messung vor der weiteren Untersuchung versäumte und mir nachher leider kein unverletztes Exemplar mehr zur Verfügung stand.

noch mit einiger Sicherheit in die erste Gruppe dieser Gattung einreihen, wie die breite, plumpe Körperform, das kurze Abdomen und das Vorkommen nur einer Borste auf der Streckkante des 3. Gliedes der Vorderbeine (Fig. 4) zeigt. Dass sie nicht mit *Aletes pascens n. sp.* oder *seahami* (Hodge) identisch ist, kann aber fast nur aus der ganz abnormen Grösse geschlossen werden, da Brady irgend ein wirklich characteristisches Merkmal nicht anführt. Die Krallen sind wie bei jenen zwei Arten winklig gebogen, die Krallen eines Paares von verschiedener Grösse und gekämmt (Fig. 5). Nach der Zeichnung ist dieser Cilienbesatz für jede Kralle ein doppelter; das Mittelstück ist in eine kleine Kralle ausgezogen, doch wird nicht gesagt, ob an allen Beinen. Die Behaarung der Beine soll nur aus „wenigen, kurzen, steifen" Borsten bestehen; indess scheint Brady mehrfach nur die über den Rand der Glieder vorragenden Enden der langen Haarborsten der Aussenfläche gesehen und diese für kurze Borsten der Beugefläche gehalten zu haben. Wenigstens ist nur so die sehr verschiedene und oft ganz aborm hohe Zahl der Borsten der Beugefläche verständlich, und überdies war eine solche Täuschung in dem Falle Brady's sehr leicht, da der in die Extremitäten vorgequollene Lebermagen die auf der Fläche der Beine liegenden Borstentheile nur sehr schwer erkennen lassen musste. Die Form ist gepanzert und auf dem Rumpfe wie auf den Extremitäten mit vertieften Grübchen besäet, auch hierin also in Uebereinstimmung mit *Aletes pascens n. sp.* und *Aletes seahami* (Hodge). Der Zeichnung (Fig. 4) nach sollte man annehmen, dass *Alet. nigrescens* (Brad.) eine ähnliche kapuzenförmige Vorziehung des Dorsalpanzers besässe wie *Aletes setosus n. sp.*, mit dem er die plumpe Form der Beine theilt. Es würde dadurch *Aletes nigrescens* (Brad.) bei dem von *Alet. setosus n. sp.* völlig abweichenden Krallenbau trefflich characterisirt sein. Da aber Brady von dieser doch sehr auffälligen Bildung kein Wort sagt, so weiss ich nicht, ob hier nicht nur eine Ungenauigkeit in der Zeichnung vorliegt. Da das von Brady gefundene Exemplar nach Beschreibung und Abbildung bereits in seinem Inneren durchaus zerstört war, und die schwarzgrüne Inhaltsmasse in unregelmässiger, wolkenähnlicher Vertheilung das Skelet erfüllte, so mögen hierdurch in der That die Verhältnisse des Capitulums undeutlich geworden sein.

So bleibt denn schliesslich nur die alle übrigen *Aletes*-Arten weit übertreffende Grösse und der doppelte Cilienkamm an den Krallen als Unterscheidungsmittel übrig. Weshalb die an und für sich kaum verwendbare Körpergrösse in diesem Falle mir dennoch beweiskräftig

erscheint, wurde bereits oben (S. 316) erörtert. Ob aber auf die Dauer dadurch *Aletes nigrescens* (Brady) haltbar bleiben wird, können erst weitere Funde zeigen.

Fundort: Northumberland, 1 Exemplar in einem Süsswassersee (Crag-Lake).

II. Abtheilung.

Ocularplatten mit doppelter Hornhaut; Körper schmal, gestreckt.

5. *Aletes notops* (Gosse).

(Taf. VIII, Fig. 89 u. 94.)

Ocularplatten mit je 2 Hornhäuten; Krallen sichelförmig, mit Nebenzahn, aber ohne Cilienkamm.

Körperform (Taf. VIII, Fig. 89, 94): wie oben angegeben, es erinnert dieselbe durchaus an die von *Halacarus floridearum n. sp.* und Verwandten. Mit diesen Arten stimmt auch in auffälliger Weise der vordere dorsale Körperrand und die in 2 hintere Höcker ausgezogene hintere Dorsalplatte überein.

Capitulum (Taf. VI, Fig. 34; Taf. VII, 63; Taf. VIII, Fig. 92): von dem der 1. Gruppe nicht abweichend. Endglied der Maxillartaster wie bei *Aletes setosus n. sp.* ziemlich spitz zulaufend, mit einigen Absätzen am Dorsalrande, seichten Längsfurchen auf der Innenfläche und drei Borsten, von denen zwei auf der Streckfläche, eine auf der Beugefläche steht. Das Epistom ist wie bei *Aletes pascens n. sp.* in eine Spitze ausgezogen.

Rumpf (Taf. VIII, Fig. 89, 93, 94): dorsal stark, ventral abnorm stark gepanzert, doch nur ein medianer Streifen der hinteren Dorsalplatte gefeldert. Poren sind nicht wahrzunehmen. Wie bei allen bisher bekannten Arten weicht die Rückenfläche in ihrer Panzerung wenig von dem Typus der Halacariden ab, die Ventralfläche dagegen zeigt uns das entgegengesetzte Extrem wie die von *Aletes setosus n. sp.*, indem alle Platten zu einer einzigen Platte verschmolzen sind, welche in den hinteren Hüftplatten noch dorsalwärts übergreift. Dorsal ist nur die Gestalt der Ocularplatten sehr auffällig, welche in den zwei lateralen Winkeln je eine Grube mit Zapfen, in den zwei medianen dagegen je eine Borste tragen. Diese Borsten entsprechen ihrer Stellung nach, obwohl kein Grübchen mehr zu erkennen ist, doch den kleinen Börstchen von *Aletes pascens n. sp.* und *seahami* (Hodge), sind hier aber so lang, dass man sie unwillkürlich mit dem 2. und 3. Rumpfborstenpaare der *Halacarus*-Arten vergleicht. Aber es stehen

diese zwar fast an derselben Stelle, doch stets ausserhalb der Ocularplatten im weichen Integumente. Auf der hinteren Dorsalplatte sind nur ein vorderes Borstenpaar und ein auf den Vorsprüngen der Platte stehendes Grübchen zu sehen. Ventral sind nicht nur alle Extremitätenborsten, sondern auch alle 3 Rumpfborstenpaare vorhanden. Die Vulva des einen Exemplares, welches mir zur Verfügung stand, umstehen 3 Paar Borsten; die Oeffnung liegt ventral, der Anus terminal.

Beine (Taf. VI, Fig. 27, Taf. VII, 52, 57): Krallen sichelförmig mit stark vorspringendem Nebenzahn, doch ohne Cilien. Die Beborstung des 1. Beinpaares ist nur im 3. und 5. Gliede abweichend, indem das erstere dorsal hinter dem nicht vollzähligen Borstendreieck noch drei Borsten und ventral nicht 1, sondern 2 Borsten trägt. Es sind das ganz ähnliche Unterschiede, wie sie auch bei den *Halacarus*-Arten vorkommen. Die ventralen Dornen des 5. Gliedes sind sehr deutlich doppelt gefiedert. Das 6. Glied trägt wenig Tasthaare.

Grösse: Gesammtlänge [1]): 0,341 mm. Rumpf: 0,244 mm.

Fundort [2]): Region der rothen Algen; Langelandssund (12,5 Fad.).

Die Identificirung dieser Ostseeform mit dem englischen *Aletes notops* Gosse (21, Taf. VIII, Fig. 1—4) ist nicht ganz leicht. Die Gestalt im Allgemeinen, vor allem die Schmalheit und Länge des Körpers, das lange Abdomen, die flach abgerundete Gestalt des Vorderrandes des vorderen Dorsalschildes stimmen durchaus mit der Ostseeform überein (Fig. 1). Dazu kommt noch als sehr beachtenswerther Umstand, dass die Borstenbekleidung des 3. Gliedes am 1. Beinpaare genau dieselben Abweichungen von der ersten *Aletes*-Gruppe zeigt wie die der Ostseeform: auf der Streckkante nicht 1, sondern 4, auf der Beugefläche 2 Borsten. Abweichend von dieser ist nur, dass auf der Aussenfläche 2 Borsten stehen, so dass das Borstendreieck vollzählig ist, während dort eine Borste fehlt. Dass in der Zeichnung Gosse's die Seitenränder zwischen dem 2. und 3. Beinpaare nach hinten, bei der Ostseeform nach vorn divergiren, kann sich leicht aus dem Druck des Deckglases erklären, auf den auch die Haltung des 3. Beinpaares hinweist. Dass weder in Zeichnung noch Beschreibung mit einem Worte der Panzerung gedacht ist und Gosse nur von der Farb-

1) Gosse giebt als Gesammtlänge der englischen Form 0,29 mm an. Wahrscheinlich hat er zufällig eine Nymphe gemessen.

2) Die englische Form wurde gefunden in der Littoralzone bei den Shetland-Inseln und bei Ilfracombe in Südengland.

losigkeit und der hyalinen Beschaffenheit des vom sog. Lebermagen freigelassenen Körperrandes spricht, scheint auf einen ähnlich durchsichtigen und vollkommen structurlosen Panzer hinzuweisen, wie er die Ostseeform vor den übrigen *Aletes*-Arten auszeichnet. Endlich lässt sich auch die „little round disk" in der Umhüllung des eigenthümlich gestalteten Krallenmittelstückes ohne Mühe wiedererkennen.

Dahingegen kommen andere Eigenthümlichkeiten vor, die sich nicht ohne weiteres auf die Verhältnisse den Ostseeform zurückführen lassen. Das Epistom zeichnet Gosse allerdings auch etwas zwischen die Maxillartaster vorgezogen (Fig. 1), aber die so gebildete Spitze ist nur sehr kurz, bedeutend kürzer als bei der von mir beobachteten Form. Und dies ist der einzige Umstand in dem Baue des Capitulums, der immerhin beachtenswerth ist, da die Dorsalansicht sehr deutlich und klar von Gosse dargestellt wird, während die Ventralansicht (Fig. 2 und 3) von ihm durchaus missverstanden wurde. Was Gosse als Lippenhälften ansieht, existirt in Wirklichkeit gar nicht, vielmehr ist der zwischen diesen „in a pincerlike manner" einander genäherten Theilen liegende langgestreckte, ovale Raum der durchscheinende Pharynx mit der „Zunge", deren verdickte Seitenränder in der That leicht diese Täuschung hervorrufen konnten. Der Schnabel ist gar nicht gesehen, doch offenbar zwischen den Mandibeln in der Zeichnung als länglich ovales Feld angedeutet, da ein solcher Abstand bei den Mandibeln nicht wohl möglich ist. Ebensowenig ist der Bau der Maxillartaster nach der Zeichnung erkennbar, nur findet man das kleine Endglied und das grosse 2. Glied in Fig. 2 wieder; von den Borsten aber ist nicht einmal die bei allen von mir gefundenen Halacariden überhaupt ganz constant vorkommende lange Borste des 2. Gliedes gezeichnet, und folglich kann man auf die Nacktheit des. letzten Gliedes in der Zeichnung erst recht keinen Unterschied gründen Die Gesammtform des Trugköpfchens ist sonst sehr wohl von Gosse getroffen und die für die Gattung characteristische.

Eine weitere Abweichung zeigt die Borstenbekleidung des Rumpfes und der Beine. Vor allem ist auffällig, dass keine von den 8 steifen Borsten gezeichnet ist, welche den Körperrand zwischen dem 2. und 3. Beinpaare überragen. Dass dieselben ganz fehlen, ist nicht anzunehmen, da wenigstens die 2 hinteren Paare allen Halacariden zukommen; aber sie dürften vielleicht bei der englischen Form kürzer, vielleicht auch qiegsam sein. Endlich zeichnet Gosse (und wie wir bereits oben gesehen haben, hat derselbe mit Genauigkeit die Beborstung der Beine wiedergegeben) am 2. Glied der Vorderbeine ventral je 2 und nicht 1 steife

Borste. Die Borsten am Endgliede sind sicher falsch, da bei allen Halacariden wenigstens 3 grosse Borsten vorkommen, ich vermag daher auch nicht auf die des 4. und 5. Gliedes Werth zu legen, ebenso wenig darauf, dass die eigentlichen Fiederborsten nicht als solche erkannt wurden.

Schliesslich mag noch auf die spitz zulaufende Gestalt des Abdomens und das Fehlen der vorspringenden Höcker des hinteren Dorsalschildes hingewiesen werden. Doch würden die Verschiedenheiten leicht dadurch sich lösen, dass das von Gosse gezeichnete Exemplar noch eine Nymphe war, da diese nicht selten durch schlankeres Abdomen und geringere Skeletbildung sich auszeichnen.

Ein ganz sicheres Resultat lässt sich aus diesen Uebereinstimmungen und Abweichungen nicht ziehen. Nur ist Gosse's Form auf jeden Fall auf das allernächste mit der Ostseeform verwandt (Gestalt des Rumpfes, Form des Vorderrandes des Dorsalpanzers, Beborstung des 3. Beingliedes der Vorderbeine). Da nun ein Theil derjenigen Abweichungen, welche nicht gut Fehlern der Beobachtung zugeschrieben werden können, sich unter der Annahme erklärt, dass Gosse eine Nymphe gezeichnet hat (Grösse, Abdomen, Höcker des hinteren Dorsalschildes, vielleicht auch das Fehlen von Borsten des Rumpfes und der 3 letzten Glieder der Vorderbeine), die übrigen Unterschiede aber, welche thatsächlich als Differenzen der reifen Formen angesehen werden müssen (Beborstung des 2. und 3. Gliedes der Vorderbeine, Epistom), zu gering sind, um auf sie allein hin eine besondere Art zu schaffen, so stelle ich vorläufig die Ostsee- und die englische Form in die eine Species Gosse's, *Aletes notops*, zusammen. Sollten spätere Untersuchungen ergeben, dass dennoch die von Gosse beschriebene Form eine selbständige Species repräsentire, so schlage ich für die Ostseeform den Namen *Aletes gracilis n. sp.* vor.

Endlich müssen wir die Stellung von

6. *Aletes minutus* (Hodge)

(32 *b*) zu den anderen Arten der Gattung unentschieden lassen.

Krallen sichelförmig gekrümmt mit Nebenzahn, Krallenmittelstück in eine Kralle ausgezogen.

Hodge (32) hat nur eine Larve beschrieben und abgebildet. Dieselbe zeichnet sich in mehreren Punkten vor den anderen Arten aus, so dass ihre Wiedererkennung nicht ausgeschlossen ist. Die Krallen sind wie bei *Aletes notops* (Gosse) sichelförmig gekrümmt und entbehren des Cilienkammes, aber das Krallenmittelstück ist in eine kleine

scharfe Klaue ausgezogen. Sehr auffällig ist ferner die röthlich-braune Färbung des Lebermagens sowie die gewaltige Ausdehnung der vorderen Dorsalplatte. Dieselbe reicht nach der Zeichnung bis fast zum 3. Beinpaare, während von einer hinteren Platte nichts gezeichnet oder beschrieben ist. Dieser Umstand wie auch die Haltung der Beine macht es mir wahrscheinlich, dass HODGE beim Zeichnen das Mikroskop zu tief eingestellt und, während er die Ventralfläche zeichnete, durch den medianen Pigmentfleck der Dorsalfläche zu der Ueberzeugung gekommen sei, die Rückenfläche vor sich zu haben. Bei der Zartheit der Larven und der Unbekanntheit HODGE's mit der Verschiedenheit der ventralen und dorsalen Panzerung ist eine solche Täuschung sehr leicht möglich. Die Panzerplatte ist mit unregelmässigen zellenähnlichen Zeichnungen bedeckt; der weiche Theil der Haut fein gerunzelt und gefurcht, Capitulum und Beine mit kleinen Punkten besäet. Wie bei allen Larven sind die Extremitäten dick und plump. Was BRADY bewog, in dieser Larve ein Jugendstadium seines *Pachygnathus sculptus* zu vermuthen, weiss ich nicht. Anhaltspunkte dafür existiren jedenfalls nicht.

Grösse: 0,28 mm.

Fundort: Littoral-Zone bei Northumberland (Seaham).

II. Halacarus GOSSE.

Maxillartaster lateral am Capitulum eingelenkt; die Speichelkanäle weit von einander getrennt auf dem breiten Epistom. Maxillartaster lang, frei beweglich am Capitulum eingelenkt. 3. Tasterglied mehrmals kürzer als das Endglied, welches vor der dicken Basis sich stark und plötzlich verschmälert und auf ihr drei divergirende lange Borsten trägt. Mandibeln mit klauenförmigem 2. Gliede. Das Krallenmittelstück ist unmittelbar dem 6. Gliede angefügt.

Die Thiere dieser Gattung sind durch die Einlenkung und Form ihrer Taster derartig characterisist, dass weitere Bemerkungen überflüssig erscheinen, zumal da in den meisten übrigen Organen Modificationen vorkommen und zum Beispiel der Schnabel keineswegs so constant bleibt wie bei *Aletes n. gen.* Das 6. Glied der Beine besitzt membranöse Wände der Krallengrube (Taf. VII, Fig. 55); die Beine selbst erreichen bei *Halacarus murrayi* (Taf. VIII, Fig. 86) eine beträchtliche Länge, und der Lebermagen ist wie bei *Leptognathus* HODGE und *Agaue n. gen.* braun bis scharlachroth gefärbt (Taf. VI, Fig. 21).

Die Milben sind theilweise noch sehr beweglich, zum Theil aber auch langsam und träge. Ich habe sie nie gesellig gefunden. Sie kommen in der Region des lebenden und todten Seegrases und der Region der rothen Algen der Ostsee vor und wurden in der Littoral-, Laminarien- und Corallinen-Zone der britischen Küste (6) beobachtet. Endlich kommt eine Art auch im Brackwasser Englands (6), eine zweite im Brackwasser Deutschlands vor. Herr Dr. Dahl fand an genanntem Orte eine mit *Halacarus spinifer n. sp.* identische oder nahe verwandte Art in grösserer Zahl (Neustadt zwischen Fehmarn und Lübeck).

Geschichte der Gattung: Gosse (21) stellte 1855 zuerst diese Gattung auf und gab eine kurze Diagnose, die aber, wie damals nicht anders zu erwarten, viel zu allgemein gehalten war und auch mehrere Fehler enthielt. Die Beschreibung des Panzers und der Beine ist daher gänzlich unbrauchbar; auch die des Schnabels zu unbestimmt, die Mandibeln („filiform") sind falsch beschrieben; nur das Endglied der Taster wird als „a fang-like unguis" nicht unzutreffend characterisirt, kommt aber ebenso bei *Leptognathus* Hodge vor.

Sonst ist niemals eine Characterisirung der Gattung versucht worden; nur erhob 1856 Gerstäcker (19) gegen die Zusammenstellung von *Halacarus ctenopus* Gosse und *Halacarus rhodostigma* Gosse in ein Genus Einspruch, ohne indess stichhaltige Gründe vorbringen zu können. Durch die Auffindung einer der letztern Art sehr nahe stehenden Species, sowie durch das Studium einer beträchtlichen Zahl anderer unzweifelhafter *Halacarus*-Arten konnte ich die Nichtberechtigung dieses Einwandes nachweisen. Später beschrieb Hodge (32) noch *Halacarus granulatus* und *oculatus*. Letzterer kommt auch in der Ostsee vor; erstere Art hingegen ist trotz Abbildung und Beschreibung nicht wieder zu erkennen. Nur soviel lässt sich angeben, dass sie auf keinen Fall mit *Halacarus murrayi n. sp.* („Legs little differing in length, moderately hispid"), *Halacarus spinifer n. sp.* oder *ctenopus* Gosse (vorderes Dorsalschild nicht in eine Spitze ausgezogen) und *Halacarus oculatus* Hodge oder *rhodostigma* Gosse (Endglied der Taster in eine plumpe („blunt") Spitze auslaufend) identisch ist. Am nächsten verwandt möchte *Halacarus granulatus* Hodge mit *Halacarus fabricii* oder *loricatus n. sp.* sein, doch hindert das Fehlen characteristischer Angaben jede genauere Bestimmung. Wenn Brady in dieser Art *Halacarus rhodostigma* Gosse wiedererkennen will, so berücksichtigt er nicht die grosse Verschiedenheit der Klauen- und Tasterbildung. Brady (6) selbst lieferte in seiner „review" nur eine erneute Beschreibung von *Halacarus ctenopus* Gosse. Erst 1882 beschrieb dann Chilton (9) 2 neue Meeresmilben, die er der Gattung *Halacarus* Gosse einverleibte. Doch zeigt bereits eine flüchtige Betrachtung der Abbildungen, dass es zwar Halacariden, aber auf keinen Fall Angehörige dieser Gattung sind. Ich werde weiter unten auf beide zurückzukommen haben. Von Haller (30) kam endlich 1886 eine leider nur vorläufige Nachricht über einen *Halaca-*

rus des Mittelmeeres, welchen er *Halacarus gossei* taufte [1]). Die vorläufige Mittheilung enthält leider fast nur Familiencharactere, und es ist daher vorläufig nicht möglich, diese Art wiederzuerkennen.

Die 10 bisher bekannt gewordenen Arten weisen eine stärkere Verschiedenheit auf als die *Aletes*-Arten. Die Mehrzahl derselben (7) besitzt einen Schnabel, welcher kürzer als der Basaltheil des Capitulums ist und die Form eines gleichschenkligen, mit der Spitze nach vorn gerichteten Dreiecks hat (Taf. VI, Fig. 12). Hiervon kommt indess eine doppelte Ausnahme vor. Zunächst übertrifft die Unterlippe von *Halacarus murrayi n. sp.* den Basaltheil an Länge und convergirt mit ihren Rändern nur nahe der Wurzel, während dieselben von hier ab bis in die Nähe der Spitze einander parallel laufen (Taf. VI, Fig. 14, 17). In der Länge, Schmalheit und der Form nähert sich diese Schnabelbildung der von *Leptognathus* Hodge; umgekehrt führt der Schnabel von *Halacarus oculatus* (Hodge) und *rhodostigma* Gosse mehr zu *Aletes n. sp.* hinüber (Taf. VI, Fig. 31 und Gosse (21) Taf. III, Fig. 3). Denn dieser ist breit, an der Basis eingeschnürt und von etwa verkehrt herzförmiger Gestalt. Indem nun mit diesen Verschiedenheiten im Bau der Unterlippe gleichzeitig andere Abweichungen Hand in Hand gehen, geben sich die drei so characterisirten Gruppen als Complexe von Arten zu erkennen, welche unter einander enger verwandt sind als mit den Arten einer jeden der anderen Gruppen. Wir werden daher auch bei der Beschreibung der Species diese Eintheilung befolgen, zur Diagnose der Species aber möge folgende Tabelle dienen:

A. Schnabel schmal, Seitenränder bis auf den Basaltheil und das vorderste abgerundete Ende, einander parallel laufend, länger als der Basaltheil des Capitulums. 3. Tasterglied mit sehr feinem, borstenartigem Dorn an der Innenseite. 4. Tasterglied nicht griffelartig verlängert:

Halacarus murrayi n. sp.

B. Schnabel ein gleichschenkliges, nach vorn gerichtetes Dreieck bildend, ohne Einschnürung an der Basis. Endglied der Taster nicht griffelförmig verlängert:

I. Maxillartaster im 3. Gliede mit dickem, nicht borstenartigem Dorn am Innenrande:

---

1) Der von Grube (22) als *Gamasus thalassinus* abgebildete und beschriebene Parasit an Spongien ist jedenfalls keine Halacaride, sondern, soweit die Fig. 7 auf Taf. II erkennen lässt, in der That eine echte Gamaside. Da andrerseits die Beschreibung Haller's es nicht bezweifeln lässt, dass sein *Halacarus gossei* ein *Halacarus* war, so ist mir die Behauptung dieses Acarinologen, dass beide Formen identisch wären, nicht verständlich.

1. 3. Glied des 1. Beinpaares auf der Streckfläche nur mit Borstendreieck, Hornhaut fehlt:
   Halacarus floridearum n. sp.
2. 3. Glied des 1. Beinpaares auf der Streckfläche mit mehr Borsten; Ocularplatten mit grosser Hornhaut:
   a. Vorderrand des vorderen Dorsalschildes in einen aufwärtsgerichteten Dorn ausgezogen:
      aa. Krallen des 1. Beinpaares auffällig kurz und dick.
      Halacarus spinifer n. sp.
      bb. Krallen des 1. Beinpaares nicht erheblich kürzer als die des 2. Beinpaares:
      Halacarus ctenopus Gosse.
   b. Vorderrand des vorderen Dorsalschildes fast gerade abgeschnitten, flach gerundet:
      Halacarus balticus n. sp.

II. Maxillartaster im 3. Tastergliede ohne Dorn am Innenrande:
1. Ocularplatten schmal, ohne Hornhaut:
   Halacarus striatus n. sp.
2. Ocularplatten breit, mit deutlicher Hornhaut:
   a. mediane Dornen des 5. Gliedes der Vorderbeine gefiedert und mit Basalhöcker:
   Halacarus fabricii n. sp.
   b. mediane Dornen des 5. Gliedes der Vorderbeine nicht gefiedert und ohne Basalhöcker:
   Halacarus loricatus n. sp.

C. Schnabel an der Basis sehr breit und eingeschnürt, verkehrt herzförmig; Endglied der Taster griffelartig verlängert:
I. Kralle mit Nebenzahn und Cilienkamm: *Halacarus oculatus* Hodge.
II. Krallen ohne Nebenzahn und ohne Cilienkamm:
Halacarus rhodostigma Gosse.

I. Abtheilung.

Schnabel länger als der ventrale Basaltheil des Capitulums, schmal, die Seiten desselben nur nahe seiner Wurzel convergirend, sonst bis zur gerundeten Spitze einander parallel laufend. Endglied der Taster nicht griffelartig verlängert. Geschlechtsöffnung des Männchens verkehrt zwiebelförmig.

1. *Halacarus murrayi n. sp.*

(Taf. VII, Fig. 83 u. Taf. VIII, Fig. 86.)

Anus terminal. 3. Glied der Maxillartaster mit sehr feinem, borstenartigem Dorne, welcher spitzwinklig nach vorn geneigt ist. Beine dünn, Hinterbeine sehr lang, alle Krallen von auffallender Länge. Panzerung sehr schwach, Ocularplatten mit Hornhaut und im hinteren Winkel mit grossem Porus und einer kleinen Chitinplatte dahinter.

Körperform (Taf. VII, Fig. 83, Taf. VIII, Fig. 86): breit oval, die Seitendes Rumpfes gerundet. Abdomen kurz, halbkreisförmig im Umriss. Die Art erinnert in dieser Hinsicht an die Arten der 3. Abtheilung, unterscheidet sich indessen durch den schlanken Bau ihrer Anhänge (der Extremitäten wie der Borsten) von diesen scharf.

Capitulum (Taf. VI, Fig. 14, 17; Taf. VIII, Fig. 106): Der Schnabel zeigt in seiner Form und Länge eine Annäherung an *Agaue n. gen.* und *Leptognathus* Hodge und bildet eine ziemlich tiefe, schmale und relativ lange Rinne für den vorderen Theil der Mandibeln. Er trägt dicht unter seiner Spitze ein kurzes, sehr feines Borstenpaar und auf dem verbreiterten Wurzeltheile 4 lange Borstenhaare. Die Mandibeln sind schlank, der dorsale Rand der Klauen fein gekerbt. Die Maxillartaster besitzen im 1. Gliede eine eigenthümliche scharfe Knickung ihrer Wandung, so dass sie auf den ersten Blick 5-gliedrig erscheinen. Das 3. Glied ist schlanker als bei den übrigen Arten, welche hier einen Dorn tragen. Das Epistom endet zwischen der Wurzel der Maxillartaster mit geradem Rande, die Speichelkanäle treten nicht besonders stark hervor.

Rumpf (Taf. VII, Fig. 83, Taf. VIII, Fig. 86, 87): Die Panzerung ist sehr schwach, nur dorsal sind das vordere und hintere Schild gefeldert, die Ocularplatten tragen nur eine Gruppe von Poren. Auf den beiden anderen Platten stehen dieselben in den Feldern. In Folge der sehr geringen Grösse der hinteren Dorsalplatte steht nur das 5. Rumpfborstenpaar auf derselben und weit hinter der Einlenkungslinie des 4. Beinpaares. Ventral umschliesst die hintere Platte nur die Genitalöffnung und ist von dem Anus, in dessen Umgebung ein Schild nicht zu bemerken ist, durch weiches Integument getrennt. Hierin ist *Hal. murrayi* auf einer Stufe stehen geblieben, welche bei allen anderen Arten nur bei Nymphen vorkommt. Die hinteren Hüftplatten sind median sehr stumpf abgeschnitten und nicht in eine Spitze ausgezogen. Es steht daher auch das 2. Rumpfborstenpaar weit von diesen Schildern ent-

fernt im weichen Integumente. Lateral von dem Chitinstreifen der Ringfurche ist ein Porus bemerkbar. Der Anus ist durch sehr stark entwickelte zangenartige Klappen ausgezeichnet, welche meist weit vorstehen und die Art sofort kenntlich machen. Das Männchen besitzt einen dichten Borstenkranz, das Weibchen hingegen nur 3 Paar steifer Borsten im Umkreise der Genitalöffnung; 2 von diesen stehen etwa in der Mitte, 1 nahe an dem Vorderrande des Vulva-Randes.

Beine (Taf. VI, Fig. 39; Taf. VIII, Fig. 86): sehr schlank und lang; Krallen ebenfalls auffällig schlank, mit sehr kurzem Nebenzahn und Cilienkamm. Die Borsten sehr zahlreich und fast sämmtlich zu steifen, feinen Borsten umgebildet, ohne indess eine besondere Länge zu erreichen. Nur die sehr zahlreichen Tastborsten der Vorderbeine und die dorsalen Borsten des 2. Gliedes haben ihre normale Gestalt bewahrt. Es bekommt dadurch das Thier ein borstiges oder geradezu stachliges Aussehen, zumal da auch sämmtliche Borsten des Rumpfes auffällig lang sind. Die Vertheilung der Beinborsten erinnert ebenso wie die dorsale Panzerung sehr an *Halac. spinifer n. sp.*, nur weicht das 3. Glied des 1. Beinpaares darin gänzlich von allen anderen Arten ab, dass es dorsal ausser dem Borstendreieck noch 2 paarig gestellte Borsten trägt und ventral 3 Borsten stehen, von denen wiederum 2 paarig.

Grösse: Gesammtlänge: 0,521—0,573 mm. Rumpf: 0,378—0,404 mm.

Fundorte: Region der rothen Algen an Floridcen, Spongien und Flustren; im Langelandssunde (12,5 Faden) und bei Dahmer Höft zwischen Fehmarn und Neustadt.

II. Abtheilung.

Schnabel ein mit der Spitze nach vorn gerichtetes Dreieck bildend, welches stets kürzer als der Basaltheil des Capitulums und an der Basis nie eingeschnürt ist. Endglied der Taster nicht griffelartig verlängert. Genitalöffnung in beiden Geschlechtern gleich.

Von den 7 hierhergehörigen Arten schliessen sich eng an einander auf der einen Seite:

Halacarus floridearum n. sp.
„ *balticus* „ „
„ *striatus* „ „

auf der anderen Seite:

Halacarus spinifer n. sp.
„ *ctenopus* GOSSE
„ *fabricii n. sp.* und
„ *loricatus n. sp.*

Wir werden sie daher auch in zwei Gruppen anführen:

1. Gruppe.

Körper gestreckt, Abdomen lang, nicht halbkreisförmig im Umriss, Seiten des die Beine tragenden Rumpfabschnittes einander parallel laufend, nicht gerundet.

2. *Halacarus floridearum n. sp.*
(Taf. VIII, Fig. 111 u. 115.)

Anus terminal; 3. Glied der Maxillartaster mit dickem, nicht borstenartigem Dorne an der Innenseite. Ocularplatten ohne Hornhaut; das 3. Glied des 1. Beinpaares nur mit dem Borstendreieck auf der Streckfläche.

Körperform (Taf. VIII, Fig. 111, 115): in Folge des schlankeren Baues des Rumpfes, welcher dadurch an die Larven von *Halacarus spinifer n. sp.* erinnert, tritt das Capitulum weit stärker als bei den anderen Abtheilungen hervor, um so mehr als der Vorderrand des Dorsalpanzers nur unerheblich vorgezogen und vorn fast gerade abgeschnitten ist. Beine von normaler Länge und Dicke.

Capitulum (Taf. VIII, Fig. 112, 116): Schnabel nahe der Basis und nahe der Spitze, weit von einander getrennt, je ein Borstenpaar tragend. Jederseits medianwärts von dem Basalhaar ein eigenthümlicher, schräg gestellter Eindruck. Unmittelbar an der Spitze jederseits eine ganz kleine Borste. Mandibelklaue kräftig, mit fein gekerbtem concaven Rande. Epistom vorn gerade abgeschnitten, in seiner hinteren Hälfte mit den stark hervortretenden Speichelkanälen.

Rumpf (Taf. VIII, Fig. 111, 114, 115): Panzer stark entwickelt; dorsal sind alle Platten gefeldert, ventral dagegen nur die Genito-Analplatte des Weibchens. Die Poren stehen auf den Kreuzungspunkten der Grubenwälle. Auf der hinteren Dorsalplatte ist noch die Eintheilung in drei Längsbänder angedeutet, doch die structurlosen Streifen zwischen denselben, welche gewöhnlich vorkommen, nicht mehr ausgebildet. Die Ocularplatten tragen nur im lateralen und hinteren Winkel je einen Porus. Das Männchen besitzt einen dichten Borstenkranz, das Weibchen nur 3 Paar Borsten im Umkreise der Genitalöffnung. Von den letzteren stehen 2 dicht neben einander, etwa in

der Mitte der Länge der Vulva, 1 dagegen nahe dem Vorderrande der ganzen Platte.

Beine (Taf. VI, Fig. 41): Krallen mit starkem Nebenzahn und Cilienreihe, an den Hinterbeinen länger als an den Vorderbeinen, kräftig. Borsten nicht sehr zahlreich, doch die Haarborsten der Borstendreiecke lang und auf der Ventralfläche des 5. Gliedes des 1. Beinpaares mit 3 Paar Dornen, von denen aber nur das hinterste Paar kurz und dick ist. Am 3. Gliede desselben Beinpaares besitzt die Streckfläche nur das Borstendreieck, die Beugefläche 1 Borste. Am 5. Gliede des 3. Beinpaares fallen leicht 4 ventrale lange Dornen auf. Tasthaare sind an den Vorderbeinen sehr spärlich.

Grösse: Gesammtlänge 0,456—0,501 mm. Rumpf: 0,326—0,404 mm.

Fundort: Region der rothen Algen, bei Fehmarn (3—4,5 Fad.) und im Langelandssunde (12,5 Fad. tief) an Florideen.

3. *Halacarus balticus n. sp.*
(Taf. VIII, Fig. 108 u. 120.)

Anus terminal; 3. Glied der Maxillartaster mit starkem Dorn an der Innenseite. 3. Glied des 1. Beinpaares dorsal hinter dem Borstendreieck noch 2 Borsten tragend. Ocularplatten mit grosser Hornhaut. Vorderrand des Dorsalschildes fast gerade abgeschnitten.

Körperform (Taf. VIII, Fig. 108, 120): genau wie bei der vorigen Art, nur ist der Abstand des 2. und 3. Beinpaares von einander grösser und das Abdomen etwas kürzer.

Capitulum (Taf. VIII, Fig. 119): mit der vorigen Species durchaus übereinstimmend. Indessen ist der Dorn der Maxillartaster länger und kräftiger und ebenso treten die Speichelkanäle schärfer hervor.

Rumpf (Taf. VIII, Fig. 108, 120, 123): Panzerung ähnlich *Hal. floridearum n. sp.*, doch reicht die hintere Dorsalplatte nicht so weit nach vorn. Ventral ohne jede Felderung, dorsal stehen die Poren wie bei der vorigen Art auf den Kreuzungspunkten der Wälle. Die Genito-Analplatte des Männchens ist weiter als die des Weibchens nach vorn ausgedehnt und trägt einen dichten Borstenkranz, während dem Weibchen nur 2 Borstenpaare zukommen, von denen 1 nahe dem Vorderrande des Schildes, 1 in der Mitte des Seitenrandes der Vulva steht. Auf der vorderen Dorsalplatte werden die Felder durch ein structurloses Querband in zwei Gruppen getheilt, welche ihre convexen Ränder einander zukehren. Zwischen beiden, in dem nicht gefelderten

Theile, steht das characteristische Borstenpaar. Ebenso sind auf der hinteren Dorsalplatte die drei longitudinalen Bänder durch zwei structurlose Streifen deutlich geschieden. Die Ocularplatten endlich besitzen ausser der Hornhaut nur im hinteren Winkel einen durch seinen weiten Hof sehr auffälligen Porus. Das weiche Integument ist überall stark gerillt.

Beine (Taf. VI, Fig. 40): Krallen mit wenig hervortretendem Nebenzahn und sehr dichtem Cilienkamm. Borsten nicht sehr zahlreich, doch mehr als bei der vorigen Art, indem am 1. Beinpaare die Streckfläche des 3. Gliedes hinter dem Borstendreieck noch 2 Borsten trägt. Die Dornenpaare des 5. Gliedes nehmen von hinten nach vorn an Länge und Dünnheit zu, variiren aber sehr stark. Besonders interessant war ein Fall, in dem an dem rechten Beine die normale Zahl sich fand, an dem linken aber ganz wie bei *Halac. floridearum n. sp.* nur 3 Paar. Das 6. Glied trägt endlich mehrere Tasthaare.

Grösse: Gesammtlänge 0,560 — 0,625 mm. Rumpf 0,404 bis 0,456 mm.

Fundort: Region der rothen Algen; Fehmarn und Langelandssund (12,5 Fad.).

4. *Halacarus striatus n. sp.*

(Taf. VIII, Fig. 117.)

Anus terminal; Maxillartaster im 3. Gliede ohne Dorn, Ocularplatten schmal und ohne Hornhaut.

Körperform (Taf. VIII, Fig. 117): schliesst sich durchaus der von *Halacarus balticus n. sp.* an.

Capitulum (Taf. VIII, Fig. 113, 118): wie bei den vorigen Arten; nur ist das 3. Glied der Maxillartaster schlank und völlig unbewehrt. Bei dem einen Exemplar, welches mir zur Verfügung stand, trug überdies der Schnabel 4 Basalborsten; doch ist dies wahrscheinlich nur eine Variation, wie sie häufiger, nur meist unsymmetrisch, auch auf dem Rumpfe und den Beinen vorkommt.

Rumpf (Taf. VIII, Fig. 117): Panzerung der von *Hal. floridearum n. sp.* und *balticus n. sp.* gleich. Ventral alle Platten ohne Felderung. Das weiche Integument auffällig stark gerillt. Die grosse Genito-Analplatte des Weibchens trägt 3 Borstenpaare, von denen das vordere wieder am Vorderrande des Schildes, die beiden anderen aber in dem Umkreise der hinteren Hälfte der Vulva stehen. Die hinteren Hüftplatten tragen abweichend von den vorigen beiden Arten ausser den zwei Extremitäten noch je eine Rumpfborste. Dorsal sind die

Poren auf den Wällen der Gruben sehr spärlich, in den Gruben selbst aber gar nicht zu sehen. Auf der hinteren Dorsalplatte erscheinen sie vorzüglich auf die zwei structurlosen Längsstreifen zusammengedrängt. Die Ocularplatten tragen in ihrem hinteren Winkel 2 hinter einander liegende Poren.

Beine (Taf. VI, Fig. 26): Krallen mit Cilien und Nebenzahn, Borsten noch zahlreicher als bei *Halac. balticus n. sp.* und in ihrer Vertheilung in einigen Punkten bereits an *Halac. murrayi n. sp.* und *spinifer n. sp.* erinnernd. So treten am 1. Beinpaare ausser dem dorsalen Borstendreieck und den ventralen Dornenpaaren noch 3 Paar lateraler Borstenhaare auf, und die Zahl der Tasthaare ist den vorigen Arten gegenüber gewachsen. Das 3. Glied stimmt in der Anordnung der Borsten mit *Halac. balticus n. sp.* überein, nur die Form der einzelnen Anhänge ist verändert. Die 3 Dornenpaare des 5. Gliedes endlich sind wenig stark entwickelt, wiederum ist das hinterste Paar das kürzeste aber kräftigste.

Grösse: Gesammtlänge: 0,612 mm. Rumpf: 0,456 mm.

Fundort: Region der rothen Algen, Fehmarn (3—4,5 Fad.). Leider kann ich, da dieses Exemplar durch ein Versehen von mir in ein falsches Glas gesetzt wurde, nicht sicher angeben, ob es von Fehmarn oder aus dem Langelandssunde stammt. Es ist daher diese Art in die Tabelle des biologischen Theiles der Arbeit gar nicht aufgenommen.

2. Gruppe.

Rumpf mit kurzem, im Umriss halbkreisförmigem Abdomen und mit gewölbten, nicht einander parallelen Seiten.

5. *Halacarus spinifer n. sp.*

(Taf. VIII, Fig. 101 u. 102.)

Maxillartaster im 3. Gliede mit kräftigem Dorn an der Innenseite. 3. Glied des 1. Beinpaares mit 2 Dornen hinter dem dorsalen Borstendreieck; Krallen des 1. Beinpaares auffällig kurz und dick. Ocularplatten mit Hornhaut. Vorderrand des Dorsalpanzers in eine aufwärts gebogene Spitze ausgezogen. Anus terminal.

Körperform (Taf. VIII, Fig. 101 u. 102): bereits genügend in der Diagnose characterisirt.

Capitulum (Taf. VI, Fig. 11, 12, 23, 25, 43, 44, Taf. VII, Fig. 49; — Taf. VI, Fig. 13, 24, 28, 29; — Taf. VI, Fig. 32, 33; — Taf. VI, Fig. 46);

am Schnabel weichen die beiden Wülste, welche die Verwachsungslinie der beiden Unterlippenhälften begrenzen, vorn weit aus einander, so dass, indem sie sich an der Spitze wieder berühren, ein lanzettlich-ovales Feld entsteht, welches aber durch eine Membran geschlossen ist. Die 2 vorderen Borstenpaare stehen am Rande dieses Feldes, ausserdem befindet sich unmittelbar an der Spitze jederseits ein kleiner warzenähnlicher Zapfen. Epistom mit geradem Rande.

Rumpf (Taf. VIII, Fig. 101; 99; Taf. VI, Fig. 2, 3, 5, 7, 8, 10): Panzerung schwach, *Hal. spinifer n. sp.* erinnert dadurch an *Hal. murrayi n. sp.*; doch ist eine Genito-Analplatte vorhanden, wenngleich die Trennung in eine Genital- und Analplatte, wie sie bei der Nymphe bestand, noch darin angedeutet ist, dass nur der zum Anus gehörige Theil gefeldert und gegen den vorderen nicht structurirten Abschnitt in gerader Linie abgesetzt ist. Die Genitalöffnung wird beim Männchen von einem dichten Borstenkranze, beim Weibchen aber nur von 4 Borstenpaaren umgeben. Von den letzteren steht wiederum 1 Paar nahe dem Vorderrande des Schildes, 1 etwa in der Mitte der Vulva-Länge, die 2 letzten dagegen dicht neben einander am hinteren Ende der Oeffnung. Die hinteren Hüftplatten tragen das 2. Rumpfborstenpaar. Lateral von den Chitinstreifen der Ringfurche liegt jederseits eine Pore. Dorsal sind nur die vordere Hälfte der vorderen Dorsalplatte, der zum 3. Beinpaare gehörige Theil der hinteren Hüftplatten und die zwei Längsstreifen der kleinen hinteren Dorsalplatte nicht gefeldert. Die Ocularplatten tragen in ihrem hinteren Winkel eine Chitinplatte und davor eine Pore. Sehr eigenthümlich und bisher nur hier beobachtet sind endlich 3 Paar Chitinplättchen, die trotz ihrer Kleinheit gefeldert sind und in zwei Längsreihen zwischen der vorderen und hinteren Rückenplatte stehen. Das weiche Integument bildet in seinen Rillen Maschen; die Poren des Panzers stehen auf den Wällen.

Beine (Taf. VI, Fig. 37, Taf. VII, Fig. 50): Krallen kräftig, mit Nebenzahn und doppeltem Cilienkamm; doch ist nur der eine stark entwickelt, die Cilien des anderen sind dagegen sehr kurz. Besonders kräftig, aber auffällig klein sind die Krallen des 1. Beinpaares. Die Borsten sind sehr zahlreich und am 5. und 6. Gliede des 1. Beinpaares gerade so wie bei *Halacarus murrayi n. sp.* angeordnet. Indessen sind die ventralen Dornenpaare bis auf das vorderste, in 2 feine Borsten umgewandelte Paar sehr kräftig und von eigenthümlicher lanzettförmiger Gestalt. Auch sind sie auf einer höckerartigen Erhebung des Integumentes eingelenkt. Am 3. Gliede ist ferner die Anordnung der

Borsten dorsal dieselbe wie bei *Halacarus balticus n. sp.* und *striatus n. sp.*, während wiederum ventral, analog den 3 Borsten bei *Halac. murrayi n. sp.*, 3 lanzettförmige Dornen auftreten. Die Zahl der Tasthaare ist sehr gross.

Grösse: Gesammtlänge 0,991 mm; Rumpf 0,717 mm.

Fundort: Regionen des lebenden Seegrases und der rothen Algen; Kieler Förde, Stoller Grund, bei Fehmarn, im Langelandssunde (12,5 Fad.), Hohwachter Bucht, Dahmer Höft, Hoborg Bank südlich Gotland.

Entwicklungsstadien (Taf VI, Fig. 37, Taf. VII, Fig. 73, Taf. VIII, Fig. 102—105).

1. Larve: farblos; in späterem Alter, mit dem Auftreten des sogenannten Lebermagens, bekommt der Rumpf eine rothe Färbung. An den kurzen Krallen des 1. Beinpaares, der dornenartigen Verlängerung des vorderen Dorsalschildes und dem Dorne der Maxillartaster sofort erkennbar als dieser Species angehörig. Borsten der Beine sehr viel spärlicher, auch am Rumpfe fehlen noch Borsten. Von den Ocularplatten nur der Porus des hinteren Winkels vorhanden. Auch die übrigen Schilder schwächer als bei der reifen Form entwickelt; eine Genitalplatte und -Oeffnung fehlt vollkommen: Grösse 0,433 mm.

2. 1. Nymphe: Panzer dem der reifen Form sehr ähnlich; doch fehlt den Ocularplatten noch die Hornhaut, und die sehr kleine Genitalplatte ist von der Analplatte durch einen weiten Zwischenraum getrennt. Unter ersterer liegen 2 Haftnäpfe. Eine Geschlechtsöffnung fehlt, das 4. Beinpaar ist noch fünfgliedrig. Grösse: 0,532 mm.

3. 2. Nymphe: Panzer unverändert, indess ist die Genitalplatte gewachsen, trapezförmig und trägt 2 Borstenpaare. Unter ihr liegen 4 Saugnäpfe; eine Oeffnung fehlt. Alle Beine sind sechsgliedrig, aber noch weniger behaart als bei der reifen Form. Grösse 0,656 mm.

6. *Halacarus ctenopus* Gosse (6, 21).
(Gosse, Taf. III, Fig. 6 u. 7.)

Maxillartaster im 3. Gliede mit kräftigem, dickem Dorn an der Innenfläche. Vorderrand des vorderen Dorsalschildes in einen aufwärts gekrümmten Dorn ausgezogen. Krallen des 1. Beinpaares nicht wesentlich kürzer und dicker als die des 2. Beinpaares. Anus terminal, nicht ventral.

Diese Art, welche zuerst Gosse (21) und darauf Brady (6) beschrieben haben, steht *Halacarus spinifer n. sp.* sehr nahe. Der

Schnabel ist nach der Fig 7 und 8 GOSSE's kürzer als der ventrale Basaltheil des Capitulums und bildet durchaus ein ebensolches gleichschenkliges Dreieck wie bei allen Arten der Abtheilung II. Ferner sind die Seiten des Rumpfes gewölbt, nicht einander parallel, das Abdomen aber kurz und im Umriss halbkreisförmig.

Von der vorigen Art unterscheidet sich *Halac. ctenopus* GOSSE durch die Krallen des 1. Beinpaares, welche zwar nicht speciell beschrieben werden, aber nach der Zeichnung GOSSE's nicht von denen des 2. Beinpaares abweichen. Auch hätte eine so auffällige Bildung wie bei *Halac. spinifer n. sp.* den englischen Forschern nicht entgehen können. Ausserdem scheint aber noch die Behaarung der Beine und die Ausrüstung der Maxillartaster abzuweichen (Taf. III, Fig. 8 u. 9). Denn BRADY sagt: „the feet of the first pair are often armed on the middle of the inner edge of the third, fourth and fifth joints (on one or more of them) with a single stout spine"; dass hiermit den ventralen Dornen analoge Anhänge beschrieben werden, ist nach den Gliedern wie auch nach der Stellung unzweifelhaft, da dieselben an der Innenseite, wenn Differenzen auftreten, stets stärker entwickelt sind als an der Aussenseite. Nun trägt aber *Halacarus spinifer n. sp.* am 3. und 4. Gliede 3, am 5. Gliede 6 solcher starker Dornen, die sowohl an der Innen- wie an der Aussenseite stehen; und diesen 12 Dornen entsprechen bei *Halacarus ctenopus* GOSSE nur „often" „a single stout spine" des 3.—5. Gliedes. Aber selbst diese wenigen Dornen sind nicht einmal constant („but this is very variable"), so dass dieselben hier keineswegs derartig auffällig sein können wie bei der vorigen Art, wo sie jedem sofort in die Augen springen. Auch findet man in GOSSE's Zeichnung keine Andeutung der Dornen. Endlich soll das 4. Tasterglied an derselben Stelle, wo bei den übrigen Arten die 3 Borsten stehen, einen schlanken Dorn tragen (Taf. III, Fig. 9). Bei der Constanz, mit der sonst bei den *Halacarus*-Arten diese 3 Borsten wiederkehren, ist eine solche Angabe sehr auffällig. Da aber GOSSE einen Maxillartaster sehr genau in Fig. 9 zeichnet, und BRADY diese Form sehr häufig begegnet ist, so kann wohl an dem Vorhandensein dieses Dornes, der dann einer jener Borsten entsprechen würde, nicht gezweifelt werden. Nur liessen sich vielleicht doch noch die beiden anderen Borsten nachweisen. Endlich liegt nach GOSSE der Anus ventral (Taf. III, Fig. 2), vom Hinterrande des Körpers noch eine Strecke entfernt. Es würde das von allen bisher bekannten *Halacariden* überhaupt abweichen, wenngleich der Anus bei *Aletes setosus n. sp.* bereits auf den hintersten Abschnitt der Ventralfläche rückt,

ist aber entschieden auch für *Halac. ctenopus* Gosse nicht richtig. Denn Gosse selbst beschrieb in einem zweiten Aufsatze (21) eine Nymphe (nach der Durchsichtigkeit, hellen Färbung und Kleinheit zu schliessen; auch wird eine Genitalöffnung nicht erwähnt), die er für das Männchen hielt und deren Anus vollkommen normal terminal lag und papillenartig vorsprang. Es muss daher durch Druck oder sonstige Einflüsse in dem einen reifen Exemplar, welches Gosse untersuchte, das Hinterleibsende auf die Bauchseite verschoben sein, und dafür spricht in der That die auffällige Kürze und Breite des Abdomens, vor allem in Fig. 6. Die Panzerung ist ventral derjenigen von *Halacarus spinifer n. sp.* gleich, dorsal soll nach Gosse ein einheitliches Schild den Rumpf bedecken. Doch nennt er trotzdem die ganze Oberfläche des Thieres weich. Es wird Gosse hier durch den dunklen Körperinhalt, der alle Umrisse der Panzerplatten und selbst die Augen verdeckte, irre geleitet sein. Dann fällt aber auch der einzige Grund fort, weshalb Gosse *Halacarus* zu den Oribatiden stellte. Auffällig ist allerdings, dass selbst bei der Nymphe, deren Augen sehr schön zu sehen waren, keinerlei Panzerplatten erkannt wurden.

Grösse: Gesammtlänge 0,79 mm.

Fundort: Littoral-, Laminarien- und Corallinen-Zone; Shetland-Inseln, Firth of Clyde, Northumberland, Scilly-Inseln, Ilfracombe, Westküste Irlands.

7. *Halacarus fabricii n. sp.*

(Taf. VII, Fig. 81 u. 82.)

Maxillartaster im 3. Tastergliede ohne Dorn. Ocularplatten breit mit deutlicher Hornhaut. Mediane Dornen des 5. Gliedes des 1. und 2. Beinpaares mit Basalhöcker und gefiedert. Anus terminal.

Körperform (Taf. VII, Fig. 81, 82, Taf. VI, Fig. 1): wie bei *Halacarus spinifer n. sp.*, doch gedrungener und kürzer.

Capitulum (Taf. VII, Fig. 81, 82): Am Schnabel ist das hintere Borstenpaar auf den Basaltheil des Capitulums gerückt, und ein Bedeutendes hinter der Basis des Schnabels zu den Seiten des durchscheinenden Pharynx eingelenkt. Maxillartaster schlank, vor allem im unbewehrten 3. und im 4. Gliede. Die Speichelcanäle fallen hier wenig auf, da auch das Epistom gefeldert ist.

Rumpf (Taf. VI, Fig. 1, 4, 9, Taf. VII, Fig. 81, 82, 85): Panzerung sehr stark; alle Platten dorsal wie ventral gefeldert. Poren liegen wesentlich in den Gruben. Die Ocularplatten erinnern durch ihre be-

trächtliche Grösse und Breite an die von *Aletes pascens n. sp.* Am lateralen, sehr stumpfen Winkel liegt eine feine Pore. Die hintere Dorsalplatte ist continuirlich gefeldert; an Stelle der structurlosen Längsstreifen treten zwei longitudinale Bänder auf, in denen die Gruben tiefer und die Poren grösser sind und die daher dunkler als der übrige Panzer erscheinen. Zwei gleiche, aber schmälere Streifen grenzen lateral die Platte gegen das weiche Integument ab. Im Gegensatz zu den bisher besprochenen Arten steht hier und bei *Halacarus loricatus n. sp.* auch die 4. Rumpfborste weit vom Vorderrande der Platte entfernt auf der hinteren Dorsalplatte, während dicht vor derselben das 3. Paar von Rumpfborsten steht. Ventral erscheint ferner auf der vorderen Hüftplatte zwischen dem 1. und 2. Beinpaar statt einer Chitinleiste eine nicht gefelderte glatte Stelle, welche median einen spaltähnlichen Eindruck und lateral davon einen Chitinring trägt, der aber keine Pore, sondern nur ein etwas granulirtes Stück des Panzers zu umschliessen scheint. Die Genito-Analplatte ist sehr ansehnlich, beim Männchen trägt sie einen dünnen Borstenkranz, zwischen dem jederseits eine Gruppe feiner Poren steht. Bei dem Weibchen umgeben die Vulva nur 3 Paar Borsten, von denen 1 vorn, 1 in der Mitte, 1 hinten neben der Oeffnung steht.

Beine (Taf. VI, Fig. 22, 38): Krallen mit langem feinen Nebenzahn und langer, dünngereihter Cilienreihe; an den Vorderbeinen kürzer als an den Hinterbeinen. Borsten wenig zahlreich, aber zum Theil von beträchtlicher Länge. Am 1. Beinpaare trägt das 3. Glied auf der Streckseite ausser dem Borstendreieck noch 1 Borste; eine lange Borste steht ventral. Das 5. Glied trägt auf der Beugefläche nur 3 Dornen, von denen 2 median stehen, an ihrer Basis einen dreieckigen Basalhöcker aufweisen und, ähnlich wie die entsprechenden Dornen von *Aletes notops* (Gosse), deutlich zweiseitig gefiedert sind.

Grösse: Gesammtlänge 0,508—0,521 mm; Rumpf 0,391 mm.

Fundort: Region des lebenden und todten Seegrases und der rothen Algen; Kieler Förde, Dahmer Höft, Langelandssund (12,5 Fad.)

Entwicklungsstadien (Taf. VII, Fig. 74, 75, 84, Taf. VIII, Fig. 95—98, 100).

1. Larve: Den erwachsenen Formen in allen wesentlichen Punkten gleich. Panzerung bereits ziemlich weit, etwa wie bei *Halacarus spinifer n. sp.* im reifen Stadium, ausgebildet. Genitalplatte fehlt. Analplatte angedeutet. Hornhaut bereits vorhanden. Auf der hinteren Dorsalplatte ist bereits die Structurirung angedeutet. Grösse: 0,298 mm.

2. Nymphe: Nur eine Form, welche eine trapezförmige Genitalplatte besitzt und eine kleine Analplatte etwa wie die 2. Nymphe von *Halacar. spinifer n. sp.* Unter ersterer liegen nur zwei Haftnäpfe. Das 4. Beinpaar ist noch fünfgliedrig. Grösse: 0,398 mm.

8. *Halacarus loricatus n. sp.*

Maxillartaster im 3. Gliede unbewehrt; Ocularplatten breit, mit deutlicher Hornhaut; Dornen des 5. Gliedes der Vorderbeine ohne Basalhöcker und ungefiedert. Anus terminal.

Körperform: der von *Halac. fabricii n. sp.* völlig gleichend.

Capitulum: in allen Stücken mit dem der vorigen Art übereinstimmend. Mandibeln am concaven Klauenrande fein gekerbt.

Rumpf: Leider stand mir zur genaueren Untersuchung nur eine Nymphe zur Verfügung, die aber vollkommen der von *Halacarus fabricii* glich. Nur war schon hier der Panzer bedeutend dicker und die laterale Pore der Ocularplatte durch ihre Umwallung sehr auffällig.

Beine: Obwohl die Ausbildung und Vertheilung der Anhänge sehr an *Halac. fabricii n. sp.* erinnert und die Milbe von den übrigen Arten unterscheidet, weist sie dennoch mehrfache Unterschiede auf, welche hinreichend sind, die Aufstellung einer neuen Art zu rechtfertigen. Die Krallen sind länger und schlanker, die Cilienreihe sehr dicht, der Nebenzahn sehr fein. Am 1. Beinpaare besitzt das 3. Glied einzig und allein das Borstendreieck, während bei der Nymphe der vorigen Art, ausserdem noch die ventrale Borste auftritt. Das 5. Glied trägt ventral vier Dornen, welche sämmtlich der Basalhöcker und der Fiederung entbehren. Freilich war die Stellung dieser Dornen an beiden Beinen eine verschiedene, so dass möglicherweise normal nur drei vorhanden sein mögen. Auf jeden Fall würde auch darin bereits eine Abweichung liegen, da *Halac. fabricii n. sp.* in diesem Stadium nur 2 Dornen trägt. Wichtig ist aber, dass alle Dornen hier gleich und einfach, ohne Basalhöcker und ohne Fiederung sind. Ausserdem steht am 6. Gliede aller Beine vor der Krallengrube nur eine Borste, nicht wie dort an den Vorderbeinen 3, an den Hinterbeinen 4.

Grösse[1]): Gesammtlänge: 0,391 mm, Rumpf: 0,274 mm.

Fundort: Region der rothen Algen; Langelandssund (12,5 Fad.).

Entwicklungsstadien: Die beschriebene Nymphe glich durchaus der Nymphe von *Halacarus fabricii n. sp.* auch in der

1) Nur auf die Nymphe sich beziehend.

Bildung der Genitalplatte, unter welchen nur zwei Haftnäpfe sichtbar waren und in dem fünfgliedrigen Bau des 4. Beinpaares.

III. Abtheilung.

Schnabel an der Basis sehr breit und eingeschnürt, verkehrt herzförmig. Endglied der Maxillartaster griffelartig verlängert.

Es gehören in diese Abtheilung *Halacarus oculatus* HODGE und GOSSE'S (21) *Halacarus rhodostigma*, für welchen GERSTÄCKER (19) die Aufstellung einer besonderen Gattung befürwortet hat. Ich habe lange geschwankt, glaube aber doch die Einordnung des englischen Forschers aufrecht erhalten zu müssen, da man sonst mit ebenso viel Recht auch *Halacarus murrayi n. sp.* aus der Gattung *Halacarus* GOSSE ausweisen könnte. Aber dort wie hier spricht die Bildung und Einlenkung der Maxillartaster, die Gestalt des Körpers, die Panzerung, der Bau der Krallen gegen eine solche Trennung.

9. *Halacarus oculatus* HODGE.

(Taf. VII, Fig. 67 u. 68.)

Krallen mit Nebenzahn und mit Cilienkamm.

Körperform (Taf. VII, Fig. 67, 68): der von *Halacarus floridearum n. sp.* und Verwandten sehr ähnlich, etwas gerundeter an den Seiten, Beine kurz und kräftig.

Capitulum (Taf. VII, Fig. 56, 69, Taf. VI, Fig. 31): Basaltheil sehr kurz, aber breit, daher der Schnabel länger, obwohl derselbe keineswegs eine besondere Länge besitzt. Vorderes Borstenpaar in der vorderen Hälfte des Schnabels, hinteres Paar dagegen wie bei *Halacarus fabricii n. sp.* auf dem Basaltheile des Trugköpfchens stehend. Epistom in eine sehr breite, nicht sehr lange Spitze ausgezogen. Die Speichelkanäle wenig auffällig, doch ganz wie bei den übrigen Arten. Mandibelklaue sehr kräftig, concaver Rand fein gekerbt. Maxillartaster im 3. Gliede unbewehrt.

Rumpf (Taf. VII, Fig. 62, 67—69, 71, 72): Sehr stark gepanzert, die Streifen zwischen den einzelnen Platten fast geschwunden. Dorsal wie ventral alle Schilder gefeldert, doch auf der Bauchseite schwächer. Die Poren stehen ventral in den Feldern, dorsal auch auf den Wällen. Die vordere Dorsalplatte ist nur wenig vorgezogen, besitzt aber am Vorderrande jederseits von der Medianlinie ein kleines Zähnchen. Die Ocularplatten sind median in eine kurze, hinten aber in eine sehr lange, schwanzartige Spitze ausgezogen und

tragen eine stark gewölbte Hornhaut. Ob Poren in den Winkeln vorhanden sind, habe ich an den wenigen mir zur Verfügung stehenden Exemplaren nicht ermitteln können. Mit Ausnahme des 1. Rumpfborstenpaares, welches seine normale Stelle einnimmt, trägt alle die hintere Dorsalplatte (3 Paar). Die zwei bei den übrigen *Halacarus*-Arten median von den Ocularplatten stehenden Paare habe ich bei dieser Species nicht finden können. Wie bei *Halacarus fabricii n. sp.* ziehen über die hintere Dorsalplatte zwei Längsbänder grösserer Poren. Auf der Ventralfläche ist vor allem die sehr grosse, in der Höhe des 3. Beinpaares rechtwinklig abgeschnittene Genito-Analplatte auffällig, welche an ihrem hintersten Ende, fast terminal wie bei *Aletes pascens n. sp.*, die weibliche Geschlechtsöffnung trägt. Bei dem Männchen liegt dieselbe durchaus ventral, von dem terminalen Anus durch einen beträchtlichen Abstand entfernt. Irgend welcher Borstenschmuck wurde nicht bemerkt. Die Rumpf- und Extremitätenborsten der Bauchfläche bieten nichts Besonderes.

Beine (Taf. VI, Fig. 42, Taf. VII, Fig. 55): Kräftig, gedrungen, kurz; 3. Glied der Vorderbeine mit Längsrinne auf der Beugefläche. Krallen mit starkem und langem Nebenzahn und feiner Cilienreihe. Borsten spärlich wie bei *Halacarus fabricii n. sp.*, mit welcher auch die Zahl und Stellung der Borsten am 1. Beinpaare sehr nahe übereinstimmt. 3. Glied desselben hinter dem Borstendreieck nur eine gekrümmte und ventral eine steife Borste; 5. Glied dorsal nur die drei langen Haarborsten, ventral aber drei Dornen tragend. An der Basis der Krallen einige Tasthaare.

Grösse: Gesammtlänge: 0,321 mm, Rumpf: 0,260 mm.

Fundort: Region des abgestorbenen Seegrases und der rothen Algen; Kieler Förde.

Hodge hat diese Species so genau beschrieben und abgebildet, dass ich an der Identität der englischen und deutschen Form kaum zweifle. Die einzige Differenz besteht darin, dass Hodge weder in der Beschreibung noch in der Zeichnung einen Cilienkamm der Krallen andeutet. Da ihm indess nur 1 Exemplar zu Gebote stand und diese feinen Verhältnisse nicht immer gleich sichtbar sind, so mag ihm dies nur entgangen sein. Sein Individuum war etwas grösser als die hiesigen: 0,34 mm. Corallinen-Zone an Zoophyten.

10. *Halacarus rhodostigma* Gosse (21).

(Gosse, Taf. III, Fig. 1 u. 2.)

Krallen ohne Nebenzahn und ohne Cilienkamm.

Körperform (Taf. III, Fig. 1, 2): durchaus mit der vorigen Art übereinstimmend. Beine etwas schlanker.

Capitulum (Taf. III, 1, 2 u. 3): Schnabel und Maxillartaster sind vollkommen dem von *Halacarus oculatus* HODGE gleich, aber sonderbarer Weise ist das Grössenverhältniss von Schnabel und Basaltheil des Capitulums ein gerade umgekehrtes, indem letzterer sehr lang und jener bedeutend kürzer als der Basaltheil ist. Da GOSSE (21) nicht nur in der Zeichnung diese Eigenthümlichkeit wiedergiebt, sondern sie auch ausdrücklich erwähnt, so ist dieselbe entschieden richtig. Nach den Figuren 1 und 3 erreicht der Schnabel überdies nicht einmal die Spitze des 2. Tastergliedes, was sehr abweichend sein würde. Ueber das Epistom äussert GOSSE nichts, und nach der Zeichnung wage ich keine Entscheidung zu treffen. Ganz unverständlich ist endlich, was GOSSE von den Mandibeln sagt, „two apparently soft, flexible, filiform, divergent organs (mandibles?)". Es ist klar, dass hier nur die Klauen in Betracht kommen, die von der Schneide gesehen schon „fadenförmig" und „divergirend" erscheinen können. Weshalb sie GOSSE aber „soft" und „flexible" nennt, ist mir um so unverständlicher, als der zweifellos sehr nahe verwandte *Halacarus oculatus* HODGE besonders kräftige Mandibelklauen besitzt. Nach dieser Beschreibung und der Zeichnung (Fig. 1) muss man indess hier wenigstens auf bedeutend schlankere Klauen schliessen.

Rumpf (Taf. III, Fig. 1, 2, 4): Panzerung stärker als bei der vorigen Art, im übrigen aber die Form der einzelnen Schilder genau die gleiche (besonders Ocular-, hintere Hüft- und Genito-Analplatte). Nur ist das vordere Dorsalschild in eine kurze Spitze ausgezogen. Poren in der Form kleiner Rosetten zusammengestellt, welche nach Fig. 4 sehr weit aus einander stehen und den Feldern der anderen Arten entsprechen. Nach der Lage der Geschlechtsöffnung ist das abgebildete Exemplar ein Männchen. Ob Borsten die Oeffnung umstehen, ist nicht zu erkennen, da offenbar durchscheinende innere Chitinbildungen auf den Panzer gezeichnet sind.

Beine (Taf. III, Fig. 1 u. 5): Krallen sehr stark gekrümmt, ohne Nebenzahn und ohne Cilienkamm. Das 6. Glied ist bedeutend schlanker als bei der vorigen Art. Das 3. Glied des 1. Beinpaares besitzt indess die gleiche Längsfurche (Fig. 1). Die Behaarung ist spärlich, genaueres nicht aus Beschreibung und Zeichnung zu erkennen.

Grösse: 0,35 mm („from anus to tip of rostrum").

Fundort: Littoral-, Laminarien- und Corallinen-Zone; Northumberland, Weymouth.

III. *Agaue nov. gen.*

Maxillartaster lateral und freibeweglich am Capitulum eingelenkt, lang und gestreckt, 3. Glied nur wenig kürzer als das Endglied, welches aus breiter Basis sich ganz allmählich spindelförmig zuspitzt und wenige kurze Borsten trägt. Mandibeln im 2. Gliede?

Soweit man nach der einen von Chilton (9) beschriebenen und auch abgebildeten Art schliessen kann, zeigt diese Gattung enge Verwandtschaft mit *Halacarus* Gosse, mit der sie der Bildung und Einlenkung der Taster nach in eine Gruppe gestellt werden muss. Auch die Abbildung des Beinendes in Figur 1 b auf Taf. XXII B lässt eine weite und tiefe Krallengrube erkennen, wie sie sonst nur bei *Halacarus* Gosse, überdies umgeben von membranösen Seitenwänden, sich findet. Für das Vorhandensein der letzteren spricht auch hier die Tiefe der Grube und die Höhe der einen Seite, sowie die Einlenkung der „zwei oder drei langen Borsten". Ein stabförmiges Zwischenglied fehlt der Kralleneinlenkung ferner ganz sicher, und die Krallen selbst gleichen mit ihrem kräftigen Nebenzahn und Cilienkamm denen von *Halacarus* Gosse vollkommen. Eigenthümlich ist, dass Chilton, dessen Beschreibung sonst sehr genau ist, die Taster als sechsgliedrig beschreibt (Taf. XXII B, Fig. 1 a). Beginnen wir indess von der Spitze, so entspricht das letzte Glied entschieden dem 4. der übrigen Halacariden, das vorletzte durch seine geringere Länge dem 3. und das drittletzte endlich ganz unzweifelhaft nach Form und Grösse dem 2. Ganz wie bei *Halacarus* Gosse übertrifft dasselbe die übrigen Glieder weit an Stärke und Länge und schwillt gegen das Ende an, bis dass es mit dem der anderen Seite zusammentrifft. Es bleiben nun noch drei kurze sogenannte Glieder übrig, von denen aber das 1. nach der Zeichnung nichts anderes ist als die etwas vorspringende Einlenkungsstelle der Taster am Capitulum, und wenn wir die Länge des vorletzten Tastergliedes sowie den Umstand erwägen, dass bei *Halacarus murrayi n. sp.* das eine Glied durch eine plötzliche Knickung seiner Wandung zunächst völlig den Eindruck zweier gesonderter Glieder hervorruft, so liegt es nahe, auch hier dasselbe Verhalten vorauszusetzen. Denn dass in der That bei *Halacarus parvus* Chilton fünfgliedrige Taster auftreten sollten, ist bei der Constanz der Taster bei allen übrigen Halacariden nicht wahrscheinlich. Anderseits könnte freilich auch jene Knickung bei *Halacarus murrayi n. sp.* bereits ein Rudiment

oder der Anfang einer Zweitheilung des Basalgliedes sein und hier diese letztere zur Ausbildung gelangt sein. Auf jeden Fall aber wären auch die fünfgliedrigen Taster von *Agaue n. gen.* durchaus nach dem Typus der viergliedrigen Taster der anderen Halacariden gebaut.

Nach der Gestalt und der Länge des Schnabels (Taf. XXII B, Fig. 1 a) liegt es nahe, in *Agaue n. gen.* einen *Leptognathus* HODGE zu vermuthen, dessen Taster an ihrer Basis durch den Druck des Deckglases aus einander gedrängt sind. Dagegen aber spricht schlagend die Form der 2. resp. 3. Tasterglieder, welche mit ihren stark convexen Innenrändern auf keine Weise median einander anlagern könnten und somit auch eine dorsal-mediane Einlenkung der Taster unmöglich machen. Die Lage, welche CHILTON den Tastern in seiner Abbildung giebt, ist entschieden die natürliche, und diese stimmt ebenso wie andere Eigenthümlichkeiten mit *Halacarus* GOSSE überein. Der Lebermagen scheint hellbraun gefärbt zu sein.

1. *Agaue parva* (CHILTON (9)).

(CHILTON, Taf. XXII *B*, Fig. 1.)

Vorderrand des Dorsalpanzers einfach convex, nicht verlängert. Krallen mit grossem Nebenzahn und Cilienkamm, am 1. Beinpaare mit dichtgestellten Tasthaaren.

Der Schnabel (Taf. XXII B, 1a) ist pfriemenförmig und reicht fast bis zur Spitze der Taster. Der Körper (Taf. XXII B, 1) ist oval, nach vorn verschmälert. Dass derselbe gepanzert ist, deuten einige den Contouren der hinteren Dorsalplatte wahrscheinlich entsprechende Linien an. Der Anus liegt terminal, die Geschlechtsöffnung in einem kreisförmigen Felde dicht vor dem Anus.

Auf den Beinen (Taf. XXII B, 1 u. 1b) sind Borsten spärlich über die Glieder vertheilt.

Grösse: Körper ohne Rostrum (= Schnabel) ca 0,64 mm.

Fundort: Littoral-Zone (between tidemarks); Neuseeland: Littleton Harbour.

IV. Leptognathus HODGE.

Maxillartaster dorsal neben der Medianlinie eingelenkt, mit dem pfriemenförmigen langen Schnabel eine Scheere bildend, deren beweglicher Arm in verticaler Richtung bewegt wird; bereits die 2. Glieder der ganzen Länge nach einander berührend. Mandibel im 2. Gliede klauenförmig. Epistom durch die Maxillartaster verdrängt, Speichelcanäle fehlen.

Von diesen langsamen, stets nur vereinzelt vorkommenden, sehr auffälligen Milben sind nur 3 Arten bekannt, welche so sehr einander gleichen, dass es unnöthig erscheint, der kurzen Diagnose noch weitere Bemerkungen zuzufügen. Der Lebermagen ist wie bei *Halacarus* Gosse und *Agaue n. gen.* röthlich gefärbt (meist schön scharlachroth). Der Körper ist breit und flach und nähert die Milben dadurch *Aletes n. gen.* Die Thiere sind in der Region des lebenden und todten Seegrases und der rothen Algen der Ostsee, in der Laminarien- und Corallinen-Zone der britischen Küste und in einem Süsswasser-Teiche Thüringens gefunden.

Geschichte: Hodge (32[II]) stellte zuerst für seinen *Leptognathus falcatus* diese merkwürdige Gattung auf. Brady (6) verwarf sie 1875 vollkommen grundlos und reihte die eine bis dahin bekannte Art der Dugès'schen Gattung *Raphignathus* ein. Kramer (40) wies 1879 das Fehlerhafte dieses Schrittes nach und stellte die Gattung *Leptognathus* Hodge wieder her, indem er zugleich eine Diagnose der Gattung gab, die aber dem damaligen Stande unserer Kenntnisse entsprechend im Wesentlichen nur Charactere der Familie enthielt und daher nicht beibehalten werden konnte. Ausser dem *Leptognathus falcatus* Hodge ist nur noch eine Süsswasserform *Leptognathus violaceus* Kramer (40) bisher gefunden. Zwar beschrieb auch Brady (5) in seinen „Notes on freshwater-mites" einen *Raphignathus spinifrons n. sp.* aus dem Süsswasser Englands, doch ist derselbe, wie bereits früher gezeigt wurde, eine Oribatide.

Die drei Arten dieser Gattung stimmen sehr nah mit einander überein; sie unterscheiden sich im wesentlichen nur nach der Structur des Panzers und der Grösse des Epistoms:

A. Epistom nur bis zur Basis der Maxillartaster reichend, höchstens mit einem kleinen Vorsprunge zwischen dieselben vorragend:

I. Panzerplatten deutlich gefeldert:

Leptognathus violaceus Kr.

II. Panzerplatten nicht gefeldert:

Leptognathus marinus n. sp.

B. Epistom beträchtlich über die Basis der Maxillartaster hinausragend:

Leptognathus falcatus Hodge.

1. *Leptognathus violaceus* Kr. (40).
(Taf. VIII, Fig. 1—4.)

Epistom nur bis zur Basis der Maxillartaster reichend. Panzer deutlich gefeldert.

Diese Art ist von KRAMER so treffend beschrieben, dass jede weitere Bemerkung unnöthig ist. Von den beiden anderen Formen unterscheidet sie die Structurirung der Panzerstücke, die der von *Halacarus fabricii n. sp.* und *Aletes pascens n. sp.* ganz analog ist, und der amethystähnliche violette Anflug dieser Platten und der Extremitäten. Anscheinend trägt das 4. Tasterglied noch unmittelbar am Ende einen ähnlichen Dorn wie *Leptognathus marinus n. sp.* in dem proximalen Abschnitte desselben; denn KRAMER redet von einem ganz kurzen, krallenförmigen Gliede, „welches dem vorderen Ende des 4. Gliedes" eingelenkt ist. Auffällig ist an der Zeichnung der Bauchseite (Fig. 3), dass die Genitalöffnung weiter als bei *Leptognathus marinus n. sp.* nach vorn gerückt ist und der Anus zwar unmittelbar vor der Hinterleibsspitze, aber doch noch ventral liegt. Das würde von der Ostseeform abweichen, bei der der Anus terminal liegt und stark vorspringt.

Grösse: etwa 0,88 mm.

Fundort: Teiche Thüringens, zwischen Algen.

2. *Leptognathus marinus n. sp.*

(Taf. VIII, Fig. 121 u. 122.)

Epistom bis zur Basis der Taster reichend, zwischen dieselben nur in einem kleinen Knöpfchen vorspringend. Panzer nicht gefeldert.

Körperform (Taf. VIII, Fig. 121, 122): wie bei der vorigen Art, doch das Abdomen mit papillenartig vorspringendem Anus.

Capitulum (Taf. VII, Fig. 57, 58, 60, 61): Der lange Schnabel trägt in seiner vorderen Hälfte 2 Borstenpaare, der ovale, schlanke Basaltheil dagegen entbehrt der Borsten. Die Taster sind am Innenrande des 2. Gliedes fein gezähnt, das 3. Glied trägt einen dornartigen Höcker, das letzte Glied ist mit 3 feinen Borsten und 1 Dorn ausgerüstet. Der Vorderrand des Epistoms schiebt sich mit einem kleinen Vorsprunge zwischen die sich fast berührenden Grundglieder der Taster. Auf dem Basaltheile des Capitulums befinden sich grössere runde Felder, die aber wahrscheinlich von Muskelansätzen herrühren und mit der Felderung des Panzers nichts zu thun haben.

Rumpf (Taf. VIII, Fig. 121, 122, 109, 110): Panzerung etwas schwächer als bei der vorigen Art. Anus liegt terminal, die Geschlechtsöffnung wird in beiden Geschlechtern von einem Borstenkranz umgeben; doch ist derselbe bei dem Weibchen viel spärlicher als bei dem Männchen ausgebildet. Der Vorderrand der vorderen Dorsalplatte ist wie bei *Leptognathus violaceus* KRAM. gerade abgeschnitten,

ebenso tragen die Ocularplatten je 2 Hornhäute. Von diesen ist die vordere die grössere. Dorsal sind 4 Rumpfborstenpaare, von denen die ersten 3 die für *Halacarus* Gosse typische Stellung einnehmen, während das 4. in der Höhe des 3. Beinpaares neben der hinteren Dorsalplatte steht. Sehr auffällig ist, dass die Extremitätenborste verdoppelt ist, und dass ventral auf der Genito-Analplatte noch 4 Borstenpaare stehen, die nur den 2 normalen Rumpfborstenpaaren angereiht werden können.

Beine (Taf. VII, Fig. 51): Krallen ohne Nebenzahn und ohne Cilienkamm. Borsten zahlreich und kräftig, aber kurz; mit Ausnahme der Dreiecksborsten und der Tasthaare sind alle Anhänge hier in starke dornartige Bildungen verwandelt, so dass die Beine ein stachliges Aussehen bekommen. 3. Glied des 1. Beinpaares dorsal mit 2 Borsten ausser dem Borstendreieck, ventral ebenfalls 2 Dornen; 6. Glied mit mehreren Tasthaaren.

Grösse: Gesammtlänge 0,573 mm. Rumpf: 0,357 mm.

Fundort: Region des lebenden und abgestorbenen Seegrases und der rothen Algen; Kieler Förde, Langelandssund (12,5 Fad.).

Entwicklungsstadien (Taf. VIII, Fig. 107): Ich fand bisher nur eine Nymphe, die der Panzerbildung, Grösse und Extremitätenbildung nach der 2. Nymphe, falls eine solche hier vorkommt, entsprechen dürfte. Zwischen den Panzerplatten noch sehr breite Streifen weichen Integuments mit sehr ausgeprägter Furchung. Ocularplatte bereits mit beiden Hornhäuten, unter der Genital-Platte wahrscheinlich 4 Haftnäpfe (jedoch ist das leider nicht deutlich zu erkennen) und auf ihr 2 Borstenpaare. Analplatte klein, derjenigen der Nymphen von *Halacarus spinifer n. sp.* ähnlich. Alle Beine sechsgliedrig, aber Vorderbeine mit weniger Borsten als die der reifen Form. 1. Beinpaar im 5. Gliede nur mit 2 Paaren ventraler Dornen.

Grösse: 0,556 mm.

3. *Leptognathus falcatus* Hodge (6, 32).
(Brady, Taf. XLII, Fig. 7.)

Epistom beträchtlich über die Basis der Maxillartaster hinaus ragend.

Hodge (32) sowohl wie Brady (6) haben eine Beschreibung und Zeichnung dieser Milbe geliefert. Leider verkannte ersterer die Bildung des Capitulums völlig, so dass nur die Darstellung des Rumpfes und der Extremitäten brauchbar ist. Brady dagegen gelang die Deutung der Mundwerkzeuge und, wenn auch seine Zeichnung nicht ganz

klar ist, so scheint doch aus ihr eine Eigenthümlichkeit dieser Species gegenüber den beiden deutschen Arten hervorzugehen. Was indess zunächst den Rumpf anbetrifft, so stehen (Taf. XLII, Fig. 7) die 2 lateralen Augen auffällig weit vorn. Die Behaarung der nur fünfgliedrig (das eine Hinterbein ist hingegen sechsgliedrig gezeichnet) gezeichneten Beine lässt kaum irgend etwas Sicheres erkennen; nur tritt am 1. Beinpaare der auch für die Ostseeform characteristische Umstand hervor, dass die Borsten der Beugefläche auffällig lang sind und ihrer Stärke halber sehr auffallen, während dorsal nur die kurzen, gebogenen Borsten schärfer hervortreten. Die feinen langen Haarborsten der Streckseite scheint BRADY daher gänzlich übersehen zu haben. Indessen weichen das 1. und das 2. ebenso wie das 3. und 4. Beinpaar nach BRADY's Zeichnung so völlig von einander in der Behaarung ab, dass diese wohl in keiner Weise als naturgetreu gelten darf. HODGE hat die Stellung der Haare überhaupt nicht zum Ausdruck gebracht. Ebensowenig gelingt es, sich aus der Abbildung des distalen Beinendes (Taf. XLII, Fig. 10 bei BRADY und Taf. II, Fig. 4 bei HODGE) ein sicheres Bild von der Einlenkung und der Form der Krallen zu machen. Das Capitulum endlich ist ganz sicher verzeichnet, da eine Bildung, wie sie BRADY in Fig. 7 vorführt, bei keiner der bisher bekannten Halacariden überhaupt vorkommt. Stets sind die Einlenkungsstellen der Maxillartaster frei, und bei *Leptognathus violaceus* KRAM. wie bei der Ostseeform liegen dieselben ganz besonders auffällig vollkommen dorsal unmittelbar neben der Mediane. Hier dagegen werden dieselben von einer dreieckigen Verlängerung des Epistoms verdeckt, die nicht wie bei *Aletes pascens n. sp.* und *seahami* (HODGE) oder selbst der Ostseeform von *Leptognathus* HODGE auf den zwischen den Tastern gelegenen Raum beschränkt ist, sondern von den Seitenrändern des Capitulums her continuirlich bis zur Mediane sich fortsetzt. Das Endglied der Maxillartaster trägt ferner im Habitusbilde 3 lange [1]) und 1 kurze Borste, auf der Specialzeichnung (Taf. XLII, Fig. 8) des Capitulums dagegen wird nur 1 steife Borste der Streckseite gezeichnet, welche die Spitze überragt und ein kleiner Dorn- oder Zapfen-ähnlicher Anhang, der auch bei der Ostseeform auftritt. Die Mandibeln (Taf. XLII, Fig. 9) stimmen mit letzterer überein, ebenso die Unterlippe, obwohl dieselbe nicht eigentlich „bifid" ist, sondern vollkommen geschlossen erscheint. Die Panzerung besteht dorsal aus einer vorderen, zwei lateralen und

1) Auch HODGE zeichnet und beschreibt 3 kräftige Borsten für das Endglied der Taster.

einer hinteren Platte, welche durch zarte Furchen von einander getrennt sind.

Der offenbaren Ungenauigkeit der Zeichnung halber ist es sehr schwer, die Art wieder zu erkennen, zumal da wir immer ausserdem noch auf eventuelle geographische Varietäten Rücksichten zu nehmen haben. Ich würde daher trotz der anscheinend langen Behaarung der Vorderbeine und der stärkeren Beborstung der Taster dennoch vorläufig wenigstens die Ostseeform einfach der englischen Art einordnen, wenn nicht die ganz abnorme Form und Grösse der dorsalen Wand des Capitulums trotz der Mangelhaftigkeit der Abbildung sehr deutlich auf eine wirklich vorhandene specifische Verschiedenheit beider Formen hinwiese. Gleichzeitig entfernt sich *Leptognathus*

Uebersicht der Gattungen

nebst den fraglichen und falsch eingereihten Arten, sowie den Synonyma.

Name der Gattung.	In die Gattung gehörig.	Als fraglich vorläufig zurückgestellt.	Als sicher nicht in die Gattung gehörig, ausgeschieden.
I. *Aletes n. gen.* = *Pachygnathus* Dugès-Gosse(21)	1. *Aletes pascens n. sp.* 2. „ *seahami* (Hodge) (32). 3. „ *setosus n. sp.* 4. „ *nigrescens* (Brady) (5). 5. „ *notops* (Gosse) (21). 6. „ *minutus* (Hodge) (6, 32II).	*Pachygnathus sculptus* Brady (6).	
II. *Halacarus* Gosse (21).	1. *Halacarus murrayi n. sp.* 2. „ *floridearum n. sp.* 3. „ *balticus n. sp.* 4. „ *striatus n. sp.* 5. „ *spinifer n. sp.* 6. „ *ctenopus* Gosse (6, 21). 7. „ *fabricii n. sp.* 8. „ *loricatus n. sp.* 9. „ *oculatus* Hodge (32II). 10. „ *rhodostigma* (Gosse) (6, 21).	*Halacarus gossei* Haller (30). *Halacarus granulatus* Hodge (32II).	*Halacarus truncipes* Chilton (9) ist auch keiner der anderen Gattungen einzureihen.
III. *Agaue n. gen.* = *Halacarus* Gosse pr. p.	1. *Agaue parva* (Chilton) (9). = *Halacarus parvus* Chilt.		
IV. *Leptognathus* Hodge (6, 32) = *Raphignathus* Dugès-Brady (6).	1. *Leptognathus violaceus* Kram. (40). 2. „ *marinus n. sp.* 3. „ *falcatus* (Hodge) (6, 32II).		*Raphignathus spinifrons* Brady (5) = Oribatide.

V. Endlich kann selbstverständlich der *Acarus zosterae* Fabric. (16) nicht mehr in die Gattungen eingereiht werden, ebensowenig Giard's (20) Halacaride.

falcatus HODGE dadurch auch von *L. violaceus* KRAMER, welcher im Bau des Capitulums völlig mit der Ostseeart übereinstimmt.

Grösse: 0,91 mm.

Fundort: Laminarien- und Corallinen-Zone; Scilly-Inseln, Northumberland.

IV. THEIL.

Biologische Resultate.

Ueber die Biologie der Halacariden liegen nur wenige Notizen vor. Indessen haben immerhin die Beobachtungen der Engländer gezeigt, dass die Milben sehr weit verbreitet sind. Wir haben durch sie *Halacaridae* von den Shetland-Inseln (6) sowie anderseits aus Neuseeland (9) kennen gelernt. FABRICIUS (16) hatte sie ferner bereits 1791 an Norwegens Küste beobachtet. Ihr Vorkommen in der nördlichen wie südlichen Halbkugel ist daher bewiesen. GIARD (20), DU PLESSIS (57) und HALLER (29) haben Meeresmilben im Mittelmeer bei Marseille und Villafranca beobachtet.

Im Brackwasser wurde *Halacarus rhodostigma* GOSSE von BRADY (6) in England und im Süsswasser *Leptognathus violaceus* KR. (38) von KRAMER in Thüringen gefunden.

Ferner wurden *Halacaridae* noch in Tiefen von 35 Faden (6), also 70 m, angetroffen andererseits aber auch in der Littoral-Zone Englands (6) zwischen der Ebbe- und Flutlinie gefunden.

Als Orte des häufigsten Vorkommens bezeichnet BRADY (6) die Stengel von Seepflanzen und Zoophyten, und auch KRAMER's *Leptognathus violaceus* zeigte ein ähnliches Verhalten (38), indem er „an den von zarten Wasseralgen durchzogenen ersten Schichten des Wassergrundes von Teichen" umherkroch. Doch leben die Milben den englischen Beobachtern (6) zu Folge auch in grosser Zahl unter den Steinen und in den Höhlungen der Felsen der britischen Küste.

Wurde von diesen Forschern entschieden ein freies Leben für die Halacariden angenommen, so neigte GIARD (20), welcher *Halacaridae* im Mittelmeere auf Synascidien antraf, zu der Annahme einer parasitischen Lebensweise. Ihm schloss sich auch HALLER (29)

an, der wahrscheinlich ebendort seinen *Halacarus gossei* an Synascidien und Würmern fand.

Obwohl Gosse (21) in seinem Aquarium Halacariden beobachtete, so verdanken wir doch weder ihm noch den übrigen Forschern irgend welche genauere Angaben über das Verhalten derselben. Kramer (38) ist der Einzige, welcher für *Leptognathus* Hodge den langsamen und bedächtigen Gang beschreibt, und aus der unbeholfenen Art der Bewegung auf „leicht zu gewinnende thierische oder pflanzliche" Nahrung schliesst.

Endlich führte Brady's (6) Aufnahme von Landmilben in seine Süss- und Salzwassermilben Haller (27) dazu, überhaupt das Leben der *Halacaridae* im Meere anzuzweifeln. Freilich war diese Annahme nicht ganz gerechtfertigt; denn eine Reihe von Formen waren durch die Funde der Engländer bereits als ganz sichere Meeresthiere erwiesen. Auch fand Haller (29) 1886 selbst einen *Halacarus* Gosse. Gleichwohl fehlt noch immer eine übersichtliche Zusammenstellung und Prüfung derjenigen Fälle, in welchen *Halacaridae* oder Milben überhaupt im Meere gefunden sein sollen.

Da meine Arbeit mich zu einer solchen Zusammenstellung nöthigte, so möge sie hier folgen. Doch zuvor einige Bemerkungen über die Beurtheilung solcher Angaben über das Vorkommen von Milben im Meere oder überhaupt im Wasser.

Schon Haller (23) betonte 1880, dass man vielfach im Wasser und so auch im Meere echte Landmilben finden könne, die aber sichtlich sich sehr unbehaglich fühlen und über kurz oder lang darin den Tod gefunden haben würden. Auch hatte er in Italien in dem Auftreten solcher Funde eine gewisse Periodicität entsprechend stärkeren Regengüssen beobachtet.

Eigene Beobachtungen haben mich von der Schwierigkeit der Entscheidung, ob im Meere gefundene Milben hier heimisch sind oder nicht, genügend überzeugt. Gamasiden, die ich an der Meeresküste zwischen angeschwemmten Algen fand, leider aber, da es sämmtlich 8-beinige Jugendstadien waren, nicht bestimmt werden konnten, liessen selbst nach achttägigen Beobachtungen keine sichere Entscheidung zu, ob das Meer oder das Land ihre Heimath sei. Im allgemeinen zeigten sie im Wasser eine dem Character der *Gamasus*-Arten völlig widersprechende grosse Trägheit der Bewegung, derart, dass ab und an die Entscheidung, ob sie noch lebten, schwierig wurde. Dagegen liefen sie, wenn die Verdunstung des ihrem Körper anhaftenden Wassers möglichst langsam erfolgte, auf dem Trocknen sehr

lebhaft und munter umher. Auf der anderen Seite zeigten sie dann und wann auch im Wasser dasselbe Gebahren und gingen bei schnellem Verdunsten des Wassers sowie überhaupt bei völliger Trockenheit zu Grunde. Rechtzeitige Ueberführung in Wasser brachte sie wieder zum Leben. Da aber nach KRAMER die Gamasiden wie die Mehrzahl der frei lebenden Milben feuchte Umgebung beanspruchen und, wo diese fehlt, sterben, so war selbst dieses Verhalten kein entscheidendes. Ihr Aufenthalt blieb eben völlig unklar.

Nach diesen Beobachtungen darf man selbst in solchen Fällen die Meeresnatur eines Gamasiden wenigstens nicht als erwiesen betrachten, wo lebende Exemplare aus grösseren Tiefen und fern vom Strande gedredscht wurden. Nach dem aber, was wir von der Zähllebigkeit der Milben überhaupt wissen, ist anzunehmen, dass auch Thiere aus anderen Klassen sich ähnlich verhalten werden, und zunächst müssen wir demnach unbedingt verlangen, dass zur sicheren Erkennung einer Meeresmilbe gehöre: endweder die genauere und länger fortgesetzte Beobachtung der Bewegungen und des ganzen Betragens im Meerwasser oder der Art des Vorkommens; in welcher Zahl, ob regelmässig und ob in allen Altersstufen. Wo dagegen ein oder wenige Exemplare gefunden und ohne sorgfältigere Beobachtung getödtet sind, kann von einer begründeten Annahme keine Rede sein. Dasselbe wird für jedes bisher noch nicht constatirte Vorkommen von Milben im Wasser überhaupt gelten müssen.

Von den in nebenstehender Tabelle angeführten 35 Fällen, in denen Milben, die nicht Hydrachniden sind, im Wasser oder Hydrachniden im Meereswasser gefunden wurden, sind demnach, soweit ich habe ermitteln können, nur 10—11[1]) derartig beobachtet (selbst nach Abzug der 5 Fälle, deren Prüfung sich mir entzog [5, 26, 30, 34 u. 35], bleiben noch 30, von denen also nur etwa $^1/_3$ bewiesen sind) dass sie die Milben als Wassermilben erweisen. Diese Fälle aber treffen nur *Oribatidae*, *Gamasidae*, *Hydrachnidae* und *Halacaridae*, wovon wieder auf das Meer nur die drei letzten kommen. Während aber die *Oribatidae* und *Gamasidae* fast nur dem Lande angehören, sind die *Hydrachnidae* und *Halacaridae* auf das Wasser beschränkt, oder doch noch nie auf dem Lande gefunden worden. Wo demnach solche Milben im Meere resp. Süsswasser sich finden, ist nur noch festzustellen, ob sie in der That dieser Art des Wassers angehören. Bei den *Halacaridae* aber ist durch die Untersuchungen der Engländer und meine

1) In der Tabelle durch einen Stern gekennzeichnet.

I. Acarina atracheata Kr.		II. Acarina tracheata Kramer.						III. Milben unbestimmter Stellung.
1. Acaridae sens. str.	2. Sarcoptidae.	1. Oribatidae.	2. Prostigmata Kr.				3. Gamasidae.	
			a. Rhyncholophid.	b. Halacaridae.	c. Hydrachnid.	d. Bdellidae.	e. Cheyletidae.	
1. *Tyroglyphus farinae* C. Koch (24) (einzelne Ex. von Haller im Brackwasser gefunden). 2. *Acarus cubicularius* Koch (24) (wie oben).	3. *Dermanyssus sp.?* (23) 1 Ex. im süssen Wasser. 4. *Schistosoma longisetosum* Brad. (5) (1 Ex. im süssen Wasser).	5. „a marine Oribates" von Dujardin 1842 beobachtet. Nach Gervais im Journal de l'Inst.; Gosse (21) vermochte diese Angabe nicht zu finden. Zu weiteren Nachforschungen sind die Angaben (21) zu ungenau. * 6. Im süssen Wasser lebende Oribatiden von Michael (49) beobachtet. 7. *Raphignathus spinifrons* Brady (5) (2 Ex.). * 8. *Trombidium fucicolum* (*fuscum*) Brd. (5. u. 6, 58). Der Abbildung und Beschreibung nach eine Oribatide. Im süssen Wasser.	9. *Rhyncholophus hispidus* Brd. (5) (1 Ex) im Süsswasser.	* 10. *Aletes notops* Gosse (21). * 11. *Aletes seahami* Hodge (6, 32). 12. *Aletes minutus* Hodge (6, 32 1Larve.) 13. *Aletes nigrescens* Brd. (5). (1 Ex.) im süss. Wasser. 14. *Pachygnathus sculpt.* (6). Brd. „several spes", an versch. Ort., 23—25 Fad. tief. * 15. *Halacarus ctenopus* Gosse (21). * 16. *Halacarus rhodostigma* Gosse (21). 17. *Halacarus granulatus* Hodge (32II) 1Ex. 18. *Halacarus oculatus* Hodge (32II) 1 Ex. 19. *H. gosei* Hall. (30). 20. *H. truncipes* Chilton (9). 21. *Agaue parva* Chlt. (9). 22. *Leptognathus falcat.* Hodge („several spes", (20—30 F.) (6) 23 *L. violaceus* Kramer (40) (i. süss. Wass.). * 25. *Halacaride* auf Synascid. (20), häufig.	*25. *Pontarachna punctulatum* Ph. (23, 58).	26. *Bdella marina* Pack. (55).	27. *Cheylelus robertsonii* Brady (5) (1 Ex., 27 Fd.) 28. *Cheyletus sp.* (1 Ex.) fand Haller im Meere bei Messina (23).	29. *Acarus fucorum* Fabric. (16). In den Species Insector. sagt Fabric. „Acarus pallidus, lineis duabus flexuosis nigris, pedibus posticis brevissimis, incurvis." . . . . . „Habitat in Oceani Norwegici Fucis." 30. *Gamasus marinus* Laboulb (43). *31. *Gamasus marinus* Brady (5) (ziemlich gemein in der Littoralzone Sunderlands und gedredscht zwischen Algen im Firth of Clyde). 32. *Gamasus littoralis* Canestrini (8). Venedig unter Steinen im Brackwasser. ?* 33. *Gamasus thalassinus* Grub. (22). In Triest und Nizza in grösserer Zahl auf Spongien.	34. *Thalassarachna verrillii* Pack. (56). 35. *Poecilophysis kerguelensis* Camb. (fraglich ob überhaupt eine Milbe) (7).

eigenen für 12 Arten [1]) das Leben im Meere nachgewiesen, während im Süsswasser mit Sicherheit nur eine Art gefunden ist, obwohl gerade dieses bereits sehr genau nach Milben untersucht wurde.

Umgekehrt kommt, soviel wir bisher wissen, nur 1 Hydrachnide im Meere vor, alle anderen aber gehören dem Süsswasser an. Es ist demnach die Annahme nicht unbegründet, dass die Halacariden ihre eigentliche Heimath im Meere, die Hydrachniden aber im Süsswasser haben und dass nur, ebenso wie einzelne Gamasiden und Oribatiden vom Lande ins Wasser gegangen (sehr interessant ist, dass eine Oribatide amphibiotische Nymphen hat, die sowohl im Wasser als auch auf dem Lande sich zu entwickeln vermögen), einzelne Halacariden das Süsswasser, einzelne Hydrachniden das Meerwasser mit ihrem heimischen Element vertauscht haben.

Die Mitte zwischen Milben, die auf dem Lande leben und die im Meere wohnen, halten einige Schmarotzer an Seethieren. Ich habe nur wenig Angaben hierüber finden können und mit Ausnahme der bekannten *Halarachne halichoeri* Allm. (1) aus den Nasenhöhlen des Seehundes (*Halichoerus gryphus*), die von verschiedenen Seiten genau untersucht ist, sind die Angaben so dürftig, dass sie vorläufig nur als Hinweis darauf gelten können, dass es auch hier noch viel für den Acarinologen zu thun giebt. Frauenfeld (18) beschreibt 1868 eine sechsbeinige Larve (eine eigenthümliche zeckenartige Milbe von kreisförmigem Umriss) als *Cyclothorax carcinicola* von dem weichen Hinterleibe eines Nikobarischen Einsiedlerkrebses (*Calcinus tibicen*), und van Beneden (4) führt einen *Acarus balaenarum n. sp.* an, den er in mehreren Exemplaren auf einer *Balaena australis* zwischen Tubicinellen und *Cyamus* gefunden. Endlich hat Barrois (3) in Lille ganz neuerdings eine Gamaside beschrieben, die in grosser Zahl an Orchestiiden schmarotzt, aber bisher von ihm nur im 2. Nymphenstadium gefunden ist.

Wo wir demnach Halacariden im Meere antreffen, werden wir zunächst annehmen dürfen, dass sie hier in der That leben, für jedes andere Vorkommen aber werden wir erst besondere Beweise verlangen müssen.

1. Vorkommen und Verbreitung.

Obwohl bereits Brady (6) 1875 behauptet hatte, dass die Halacariden offenbar den Meeresboden in erstaunlicher Menge bevölkerten, schrieb doch Kramer (37) noch 1878: „Allerdings mag die Durch-

1) *Halacarus loricatus* und *striatus n. sp.* allein wurden nur in je einem oder wenigen Exemplaren gefunden und keine verschiedenen Entwicklungsstadien von ihnen beobachtet.

forschung der Seetangwiesen und anderer Orte nach so winzigen Thieren, wie es die Milben sind, grössere Schwierigkeiten bieten als das Fischen nach Süsswassermilben; es würde aber, wenn wirklich zahlreiche Milben Seebewohner wären, die Ausbeute auch bis jetzt schon grösser gewesen sein." Meine Untersuchungen haben indess nicht nur die Beobachtungen des Engländers bestätigt, sondern auch durch den Nachweis einer grossen Mannigfaltigkeit in der Art der Panzerung, der Beborstung der Beine etc. es sehr wahrscheinlich gemacht, dass wir hier einer Unterfamilie gegenüberstehen, deren Reichthum an Arten wir zunächst noch gar nicht zu übersehen vermögen.

Zu den 10 englischen, 1 deutschen und 2 australischen Arten haben die Untersuchungen eines nur sehr beschränkten Theiles der Ostsee 10 weitere Arten hinzugefügt, so dass die Gesammtzahl der Species jetzt bereits 23 beträgt, von denen 6 der Gattung *Aletes n. g.* und 11 der Gattung *Halacarus* Gosse angehören. So zahlreich freilich wie Brady, welcher das Auftreten der Halacariden mit dem der Tyroglyphen am Käse vergleicht, sind mir die Milben nie begegnet. Gleichwohl ist ihre Zahl oft ebenso gross wie die der Ostracoden, die doch auch Niemand für seltene Thiere halten wird.

In der Tabelle S. 384 habe ich die Resultate meiner eigenen Untersuchungen sowie der freundlich mitgetheilten Beobachtungen der Herren Professor Dr. Brandt und Dr. Dahl den Fundorten nach zusammengestellt. Beiden Herren, ebenso wie Herrn Prof. Dr. Reinke, der mich bereitwilligst an einer Fahrt in den Langelandssund theilnehmen liess, sage ich meinen herzlichsten Dank.

Am eingehendsten habe ich den Kieler Hafen selbst untersucht, in dem ich mit leichter Mühe die verschiedenen verticalen Regionen erreichen konnte, während ausserhalb desselben nur in der Region der rothen Algen gedredscht wurde. Im ersteren fanden sich die Halacariden von der Wasserlinie am Strande an bis zur unteren Grenze der Vegetation enthaltenden Regionen. Weder am Strande selbst noch in der Region des schwarzen Schlammes oder des Muddes habe ich Milben finden können[1]). Aber die Vertheilung in den dazwischen liegenden Regionen war keine überall gleiche. In der flachen, sandigen

1) Diese Behauptung ist nach neueren Beobachtungen von mir einzuschränken. Sowohl bei Kiel wie in der östl. Ostsee habe ich inzwischen an einzelnen Stellen des Strandes Halacariden angetroffen. Da die Untersuchungen indes noch nicht abgeschlossen sind, behalte ich die Veröffentlichung einer weiteren Arbeit vor. Ausser *Aletes nov. gen.* war auch *Halacarus* Gosse am Strande vertreten.

Strandregion, dem Aufenthalte von *Arcnicola piscatorum* und *Mya arenaria*, habe ich bisher nur *Aletes n. gen.* gefunden, darunter eine Art, die mir sonst nirgends wieder begegnet ist. Da aber diese Form, *Aletes setosus n. sp.*, abweichend von den anderen Arten mit dem Sande und den Algenüberzügen von den Steinen abgebürstet wurde, und ich in den tieferen Regionen diese nie genauer untersucht habe, so ist es sehr wohl möglich, dass sie trotzdem noch tiefer im Meere vorkommt. Das eine Mal, in dem ich *Aletes setosus n. sp.* fand, bevölkerte sie in grosser Zahl und in den verschiedensten Entwicklungsstadien die Steine; seitdem habe ich sie stets vergebens gesucht. Von *Aletes pascens n. sp.* begegnete mir an demselben Orte, wie die vorige Art, ein einziges Exemplar.

Mannigfaltiger bereits und zahlreicher ist die Milbenfauna des an die Region des Strandes sich anschliessenden Gebiets des grünen Seegrases. Doch ist es merkwürdig, dass gerade an den hier in so ausserordentlicher Menge vorkommenden Ulva, Monostroma, Zostera und Fucus nie Milben sich finden. Dagegen treten sie ab und an in nicht geringer Zahl an den Fäden von Ectocarpus und den an manchen Stellen auch bereits hierher vordringenden Florideen, sowie in den filzigen Algenbüscheln von Elachista fucicola und anderen Algen auf. An solchen Stellen ist *Aletes pascens n. sp.* und *Halacarus spinifer n. sp.* häufig. Doch habe ich auffälliger Weise von letzterer Art nur Larven gefunden, die zwischen den feinen Algen zuweilen in Gruppen bis zu acht zusammensassen. Nicht selten war eine zweite *Halacarus*-Art (*H. fabricii n. sp.*), und ganz vereinzelt trat nur *Leptognathus marinus n. sp.* auf, der auch in den tieferen Regionen stets nur in wenigen Exemplaren gefunden wurde. Einige Exemplare von *Aletes n. gen.* traf ich auch auf Schwämmen und mehrere Individuen von *Halacarus fabricii n. sp.* an Eierschnüren von *Acera bullata* und einem Stück modernden Seegrases an. Doch sind das ganz vereinzelte Funde.

Die Region des todten Seegrases giebt trotz ihres sehr abweichenden Characters doch nicht selten gute Ausbeute. Zwischen den braunen Stücken des modernden Seegrases ist auch hier *Aletes pascens n. sp.* häufig. Neben *Halacarus fabricii n. sp.* und *Leptognathus marinus n. sp.* fand ich hier zuerst *Halacarus oculatus* Hodge; *Hal. spinifer n. sp.* dagegen beobachtete ich weder in Larven noch reifen Formen.

Weder in der Region des lebenden noch in der des todten Seegrases kann man mit Sicherheit auf Ausbeute rechnen. Es ist mir mehrere Male begegnet, dass ich an ein und derselben Stelle das

eine Mal reichen Ertrag hatte, während eine Woche später das Netz auch nicht eine einzige Milbe heraufholte; dagegen scheinen die Halacariden die Region der rothen Algen überall in derartiger Zahl zu bewohnen, dass man mit jedem Zuge grosse Mengen derselben trifft. Und da auch in der Region des lebenden Seegrases ihr Vorkommen auf solche Pflanzen und Thiere (Porifera) sich beschränkt, welche hier meist in ausserordentlicher Menge vorkommen, da endlich auch an allen Fundorten ausserhalb des Hafens die rothen Algen denselben oder einen noch bedeutend grösseren Reichthum an Milben zeigen, so muss diese Region als die eigentliche Heimath der Halacariden in der Ostsee bezeichnet werden. Hier im Hafen wurde in geringen Tiefen gedredscht. Es war daselbst *Aletes pascens n. sp.* noch sehr zahlreich, *Halacarus spinifer n. sp.* hatte an Zahl zugenommen; auch kamen die reifen Formen der letzteren Art häufiger vor als in den höheren Regionen. *Halacarus fabricii n. sp.*, *oculatus* Hodge und *Leptognathus marinus n. sp.* wurden ebenfalls gefunden. Besonders bevorzugt scheinen die Furcellarien-Büschel und die wirren Delesseria-Pflänzchen zu werden. Aber auch auf Schwämmen, Ascidien und Bryozoen-Colonien traf man nicht selten *Aletes n. gen.* wie *Halacarus* Gosse an.

Die tiefste Region des Hafens, die des schwarzen Schlammes endlich und ebenso die sonst so überaus thierreichen Ueberzüge an den Brückenpfeilern lieferten mir nie eine Milbe. Sonach sind die Halacariden auf die an lebenden oder vermodernden Pflanzen reichen oberen vier Regionen beschränkt. Diese Verbreitung ist verständlich für die pflanzenfressenden *Aletes*-Arten, obwohl auch hier das sonderbare Verhalten gegen Ulva, Zostera u. s. w. ganz unerklärlich erscheint. Die räuberischen *Halacarus*-Arten aber und wahrscheinlich auch *Leptognathus* Hodge müssen durch unbekannte Existenzbedingungen in diesen Schranken gehalten werden. Nur dass sie in der Region der rothen Algen culminiren, während sie in den Rasen von Ulva, Zostera und Fucus so gut wie fehlen oder auf ganz besonders günstige Stellen beschränkt sind, folgt leicht aus dem überaus reichen Thierleben, welches jene, und der sehr armen Fauna, welche diese Pflanzen umschliessen.

Für das Gebiet ausserhalb des Hafens beschränken sich, wie bereits bemerkt, alle meine Erfahrungen auf die günstigste Region, die der rothen Algen. An zwei Stellen, von denen ich eine grosse Menge Algen, Poriferen und Bryozoen untersuchen konnte, waren die Milben in ganz erstaunlicher Menge vorhanden. Doch würde

selbst hier BRADY's (6) Vergleich mit Käsemilben noch immer zu weit gehen.

Vor allem aber zeigen diese beiden Funde, dass ausserhalb der Kieler Förde eine zum Theil völlig andere und reichhaltigere Milbenfauna herrscht als in derselben.

In der Kieler Förde fand ich in der Region der rothen Algen
5 Species;
bei Fehmarn
ebenfalls nur 5 Species, von denen
aber 3 neu;
im Langelands-Sund
9 Species, von denen
5 neu waren.

Es ist aber nicht nur die Zahl der Arten vermehrt und an die Stelle einer Form eine andere im Hafen nicht beobachtete Art getreten, es ist vielmehr auch das gegenseitige Verhältniss der Arten ein von dem in der Kieler Förde gänzlich verschiedenes:

In der Kieler Förde
ist *Aletes pascens n. sp.* überwiegend, daneben aber *Halacarus spinifer n. sp.* häufig, *Halacarus fabricii n. sp.* nicht selten.

Bei Fehmarn (6—9 m)
dagegen überwiegt *Halacarus spinifer n. sp.* durchaus; daneben ist noch *Aletes pascens n. sp.* und eine neue Art, *Halacarus balticus*, zahlreich vertreten. *Halacarus fabricii n. sp.* wurde dagegen gar nicht gefunden.

Im Langelands-Sunde (25 m)
überwiegt endlich *Halacarus murrayi n. sp.* vollkommen; *Halacarus spinifer n. sp.* ist nicht selten. *Halacarus balticus n. sp.* kommt nur vereinzelt vor. Von *Aletes pascens n. sp.* wurde nur ein einziges Exemplar gefunden.

Solange diese Beobachtungen sich nur auf eine zwar sehr gründliche, aber doch nur einmalige Untersuchung beschränken, können dieselben nur zeigen, dass grosse Schwankungen in der Zusammensetzung der Milbenfauna auf sehr kleinem [1]) Terrain vorkommen. Ob diese hier

1) Wenn ich stets vom Langelandssunde rede, so ist das nicht ganz genau, da die Beobachtungsstelle noch südöstlich vom Beginn des eigentlichen Sundes zwischen Fehmarn und diesem liegt. Da sie indess in der Fortsetzung der Rinne des Sundes (und darauf kommt es hier wesentlich an) und dem Eingange desselben näher als Fehmarn zu suchen ist, habe ich diese kürzere Bezeichnung gewählt.

aber constant an bestimmte Verhältnisse der betreffenden Meerestheile gebunden sind oder temporäre Erscheinungen, kann selbstverständlich noch nicht entschieden werden. Interessant ist indessen, dass durch den grossen Belt und in der südlichen Fortsetzung desselben auch durch den Langelandssund ein Nordseestrom verläuft, der in der Tiefe unter dem Ostseewasser in der Rinne strömt, welche diesen Meerestheil der Länge nach durchzieht (2). Aus dieser Rinne aber stammen die von mir hier gefundenen Milben und unter ihnen auch ein Exemplar von *Aletes notops* Gosse, das einzige dieser englischen Art, welches bisher in der Ostsee beobachtet wurde. Ferner fand Herr Dr. Dahl den im Langelandssunde vorherrschenden *Halacarus murrayi n. sp.* auch bei Dahmer Höft zwischen Fehmarn und Neustadt. *Halacarus spinifer n. sp.* endlich wurde an allen Fundorten, selbst noch auf der Hoborg-Bank südlich Gotland, gefunden. Allgemeiner verbreitet scheint auch *Aletes pascens n. sp.* zu sein, dessen gänzliches Zurücktreten im Langelandssunde durch die Tiefe bedingt ist. Wenigstens sprechen dafür wegen der vergleichsweise erheblichen Tiefe, aus welcher das Material heraufgeholt wurde, die weiter unten (S. 371) zu erörternden Beobachtungen der Engländer. Ueberhaupt sind die Ergebnisse des Langelandssundes eigentlich nicht direct mit den von Fehmarn aus nur 6—9 m Tiefe und den aus ebensolcher, zum Theil aber aus noch geringerer Tiefe stammenden Milben des Kieler Hafens zu vergleichen. Verticale und horizontale Verbreitung vermischen sich hier.

Kehren wir jetzt noch einmal zu den Beobachtungen der Engländer (6, 21, 32) zurück, so müssen wir bei der Vergleichung derselben mit den jetzigen die Ostsee betreffenden Untersuchungen berücksichtigen, dass die Untersuchungsmethode der *Halacaridae* ohne Präparation des Skeletes eine vollkommen unzureichende ist, um die einzelnen Arten scharf und sicher zu unterscheiden und zu erkennen. Die 7 von den Engländern beschriebenen Arten lassen sich nun zwar bis auf *Halacarus rhodostigma* Gosse und *oculatus* Hodge auch ohnedem leicht von einander trennen; aber es ist sehr wohl möglich, dass von diesen 7 Arten noch manche nahe verwandte, im Grunde aber von ihnen durchaus verschiedenen Formen umfasst werden. Sehr wahrscheinlich ist das, wie bereits früher auseinandergesetzt wurde, für *Aletes seahami* (Hodge). Die einzige Art, die vielleicht durch den sehr abnormen Dorn des Tasterendgliedes und den Dornfortsatz des Rückenpanzers sofort zu erkennen ist, da wohl kaum einer zweiten Art diese beiden Besonderheiten zufallen dürften, ist: *Halacarus ctenopus* Gosse. In Folge dieses misslichen Umstandes verlieren die

Notizen der Engländer viel an Brauchbarkeit. Doch können sie uns immerhin wenigstens einige interessante Vergleiche bieten.

Edward Forbes (17) theilt die Meeresfauna der britischen Küsten in 4 Regionen: 1) Littoral zone oder the tract between tide-marks, 2) Laminarian zone — 15 fath. circa, 3) Coralline zone — 15—50 fath. circa, 4) Region of deep-sea corals. Das erste dieser Gebiete wird vor allem durch die verschiedenen Fucus- und Littorina-Arten characterisirt und danach noch in eine Reihe Unterabtheilungen zerfällt. Da es oberhalb der Ebbelinie liegt, so ist es im steten Wechsel bald von Wasser entblösst, bald vom Meere bedeckt. Auch in der Laminarian zone herrscht noch üppiges Pflanzenleben, für welches Laminaria und Verwandte characteristisch ist, doch tritt an sandigen Stellen auch Zostera auf. In der 3. und 4. Region dagegen fehlen Pflanzen vollkommen („but from which conspicuous vegetables seem almost entirely banished" (233)), es herrschen Zoophyten vor. Die Mehrzahl der Thiere lebt vom Raube.

Es ist nicht ganz leicht, diese Regionen mit denen der Ostsee in Parallele zu bringen. Indessen wird die ganze Abtheilung vom Strande bis zur Region der rothen Algen nur den zwei ersten Zonen Forbes' entsprechen können, da unterhalb dieser das pflanzliche Leben aufhört. Nun entspricht aber die Littoralzone ihrer Lage nach wie in dem Vorherrschen von Fucus und Littorina entschieden im Wesentlichen der Region des flachen Strandes und des lebenden wie todten Seegrases. Denn nach Möbius[1]) werden die zwei letzten Abtheilungen auf steinigem Boden durch Fucus vertreten. Die Laminarian zone würde dann der Region der rothen Algen zu vergleichen sein. Nun zeigt sich (s. die Tab. S. 383), dass nach den Beobachtungen der Engländer die Littoral zone (between tide-marks) der Zahl der Arten wie der Individuen nach der bevorzugte Aufenthalt der Milben ist. Es wurden hier 5 Arten, von denen 3 in grosser Menge vorkommen, gefunden. Diese Region zeigt aber durch die Ebbe und Fluth Lebensbedingungen, welche von denen der correspondirenden Regionen der Ostsee sehr abweichen. Periodisch werden die Thiere vom Meere entblösst oder zum Wandern veranlasst. Da aber die Halacariden bei ihrer Unfähigkeit, zu schwimmen, zum schnellen Wandern völlig untauglich sind, so müssen sie unter den Steinen, in den zurückbleibenden Lachen, zwischen den Seepflanzen u. s. w. Zuflucht suchen, und

1) Meyer und Möbius, Fauna der Kieler Bucht, Bd. 1 u. 2. Leipzig 1865 u. 1872.

es erklärt sich so, weshalb die englischen Forscher die Milben am Strande in grosser Menge antrafen, während ich hier in Kiel trotz andauernden Suchens weder unter den Steinen, noch an den angeschwemmten Seepflanzen je eine einzige Halacaride habe finden können [1]). Auch in Neuseeland fand Chilton (9) die Milben zwischen der Ebbe- und Fluthlinie. Aber es kommen andrerseits auch noch zahlreiche Milben in der vegetationsleeren Coralline zone vor. In grösseren Tiefen wurde leider nicht gedredscht. Es ist überraschend, wie oft die englischen Forscher die Ausdrücke „in great number", „plentifully", „abundant" gebrauchen. Man muss daraus schliessen, dass die Halacariden in der That an den britischen Küsten noch häufiger vorkommen als in der Ostsee bei Kiel. In allen drei Zonen gemein ist: *Halacarus ctenopus* Gosse, dagegen ist *Aletes n. gen.* zwar in der Region between tidemarks ausserordentlich häufig (abundant, plentifull), aus den zwei andern Regionen aber wird auch nicht ein einziges Mal ihr Vorkommen erwähnt. Es weicht diese Gattung daher entschieden den tieferen Gebieten (von 15 Faden = 30 m) aus; und damit stimmt vollkommen das fast gänzliche Zurücktreten von *Aletes n. gen.* im Langelandssunde bei 12,5 Faden überein. Umgekehrt wurden *Leptognathus falcatus* Hodge und *Pachygnathus sculptus* Brady nur in der Laminarian und Coralline zone beobachtet, letztere Art sogar nur in der Coralline zone. Aber bei Kiel kommt *Leptognathus marinus n. sp.* bereits in der Region des grünen Seegrases vor, und dann ist bei diesen seltenen Formen schon eine reiche Erfahrung nöthig, um etwas über deren Verbreitung festzustellen. Immerhin ist es nicht uninteressant, dass *Leptognathus falcatus* Hodge ebenso wie *Leptognathus marinus n. sp.* nur in einzelnen Individuen gefunden wurde, nie in grösserer Zahl.

Endlich ist die Armuth und Eintönigkeit auffällig, welche nach den Angaben der Engländer die britische Milbenfauna aufweist. Gegenüber dem sehr beschränkten Gebiete der Ostseeuntersuchung (etwa $^1/_2{}^0$ in der Länge) umfassen die englischen Untersuchungen 10 volle Längengrade und beziehen sich im Wesentlichen auf 6 zum Theil weit von einander getrennte Punkte. Trotzdem wurden nur 7 Species beschrieben, und wenn wir einmal annehmen wollen, dass die Engländer stets richtig Art von Art unterschieden und nirgends mehrere in eine zusammengestellt haben, so würden überdies fast in diesem ganzen Gebiete kaum Unterschiede in dem Vorkommen zu constatiren sein. *Halacarus ctenopus* Gosse wurde an allen Punkten gefunden. Brady (6) sagt

1) Siehe indess Anmerkung Seite 365.

von ihm „it seems to be of common occurrence and generally distributed round the British coast". *Aletes notops* (GOSSE) wurde bei den Shetlands-Inseln und bei Ilfracombe ganz im Süden Englands, *Aletes seahami* (HODGE) in Northumberland, an der Westküste Irlands und auf den Scilly-Inseln gefunden u. s. w. Gerade in diesem Punkte sind alle Untersuchungen neu zu beginnen, da nach meinen Beobachtungen eine solche Einförmigkeit sehr auffällig ist und sie sich aus den oben angegebenen Gründen als nur scheinbar erklären könnte. Eine oder die andere Art, so *Halacarus ctenopus* GOSSE, mag aber trotzdem in der That allgemein verbreitet sein.

Weitere Schlüsse aus den vorliegenden Beobachtungen zu ziehen, wäre vorläufig unberechtigt. Dass *Aletes notops* (GOSSE) und *seahami* (HODGE) sowie *Halacarus oculatus* HODGE an den britischen wie an den Ostseeküsten leben, entspricht nur der allgemeinen Erscheinung, dass die Fauna der Kieler Bucht überhaupt mit derjenigen der kleinen Buchten der schottischen und westenglischen Küste und der Grenzen zwischen Ebbe und Fluth Species gemein hat.

Einen interessanten Vergleich gestatten die Beobachtungen über das Vorkommen der Halacariden in den Aquarien des Instituts. In diesen waren von Seepflanzen fast nur Ulva oder Monostroma vorhanden; gerade die von den Milben vorzüglich bewohnten Florideen aber fehlten gänzlich. Trotzdem kamen die Milben in grosser Zahl in ihnen vor, und es liess sich in ihren Fundorten deutlich ein Unterschied zwischen *Halacarus* GOSSE und *Aletes n. gen.* erkennen, weit deutlicher, als er bei den Beobachtungen an dem frisch gesammelten Material hervortrat. *Leptognathus* HODGE kam zu selten vor, um in Frage zu kommen. Während nun *Aletes pascens n. sp.* überall und auch auf den breiten Blättern jener Algen sehr häufig war, und ebenso in modernden Halmen von Zostera zahlreich sich fand, war *Halacarus* GOSSE fast ganz auf die Steine und den feinen Algenüberzug an den Glaswänden beschränkt. Es war dieser Unterschied so auffällig, dass ich bei dem Aufsuchen von Material mit Sicherheit auf dieses Verhalten rechnen konnte. Auch war es bei isolirten Exemplaren sehr merkwürdig, wie die *Halacarus*-Formen stets die verästelten Algen aufsuchten und die Blattflächen von Ulva u. a. vollkommen unberücksichtigt liessen, während die *Aletes*-Arten auf der letzteren fort und fort ihr geschäftiges Treiben führten. Vor allem waren mit kleinen Höhlen und Gruben bedeckte Steine ein beliebter Aufenthalt von *Halacarus* GOSSE, und es ist mir deshalb sehr wohl erklärlich, dass an geeigneten, stets durch die wiederkehrende Fluth nass gehaltenen

Küsten Halacariden auch am Strande regelmässig und häufig vorkommen mögen. Hätten mir nur diese Beobachtungen aus dem Aquarium zu Gebote gestanden, ich hätte irrthümlicher Weise schliessen müssen, dass die Halacariden auch hier in Kiel gerade in der Nähe des Strandes unter den Steinen und auf den Blättern jener Algen ihr eigentliches Heim hätten, während im Grunde nur die besonderen Umstände dieses Verhalten herbeiführten und in der That das freie Leben sie hier andere Gebiete bevölkern lässt.

Schon aus den Beobachtungen im Hafen selbst ging hervor, dass wenigstens diese Halacariden nicht parasitisch leben und dass, wenn man sie auch oft an Ascidien, Spongien und Bryozoen antrifft, sie hier doch nur vorübergehend, solange als sie hier Nahrung finden, sich einstellen.

Trotz der grossen Zahl von Halacariden, welche ich längere Zeit lebend gehalten habe, ist es mir doch nur sehr selten möglich gewesen, sie bei der Nahrungsaufnahme zu beobachten. In dem einen Fall beobachtete ich einen *Aletes pascens n. sp.* beim Fressen. Das Capitulum schräg ab und vorwärts geneigt, suchte er die Fläche einer Ulva in ziemlich schnellem Gange ab und riss kleine, einzellige, röthlich-braune Algen (Diatomeen?), die in grosser Zahl auf derselben wuchsen, ab und verzehrte sie. Das Ergreifen geschah dabei mit den Maxillartastern, auch wurden diese sonst bei den Absuchen der Blattfläche von einander entfernt und wieder einander median genähert, während von den Mandibeln nichts zu sehen war. Dies Abreissen geschah mit einem kräftigen Ruck, bei dem die Hinterbeine sich merklich krümmten und der gesammte Rumpf zurückgezogen wurde. Ein anderes Mal weidete ein Exemplar von *Aletes setosus n. sp.* unter stetem ruckweisen Zurückweichen und Wiedervorwärtslaufen die Epidermiszellen eines modernden Stückes Seegras ab; einige noch grüne Zellen des Gewebes hielten sie besonders lange auf. Auch dass ich *Aletes n. sp.* colonienweise bis zu 30 Individuen in solch halbvermodertem Seegrase fand, mit 8- und 6-beinigen Larven und selbst Eiern untermischt, spricht nicht wenig für die Ernährung von diesen Pflanzenstoffen selbst. Die Colonien sassen im Innern des Halmes und waren von der Aussenwelt ganz abgeschlossen. Da *Aletes n. gen.* von allen anderen Halacariden durch die Bildung seiner Taster abweicht und gerade diese hier wesentlich bei der Verschaffung der Nahrung betheiligt sind, so darf aus diesen Beobachtungen auch nur auf die übrigen *Aletes*-Arten geschlossen werden, deren Maxillartaster ebenfalls zu Greif- und Rupforganen dienen können. Die übrigen drei Gattungen dagegen stimmen so sehr unter einander in den schlanken, zum festen

Ergreifen wenig geeigneten Tastern überein, dass wir für sie eine gemeinsame, von der der *Aletes*-Arten abweichende Ernährungsweise werden annehmen dürfen. Nur einmal habe ich gesehen, wie ein *Halacarus spinifer n. sp.* einen zartgepanzerten *Halacarus murrayi n. sp.* auf seinen Mandibeln aufgespiesst umhertrug und aussog. Fast die Hälfte des rothen Lebermagens der Beute war bereits aufgeschlürft, als ich beide fand, und dennoch bewegte der *Halacarus murrayi n. sp.* noch nach $^1/_2$ Stunde Beine und Taster. Von der Einwirkung eines giftigen Secretes kann hier demnach keine Rede sein. Für eine solche räuberische Natur der *Halacarus*- und *Leptognathus*-Arten überhaupt spricht nun aber auch sonst Vieles. Ganz entgegen *Aletes n. gen.*, dessen Arten fast stets in grösserer Zahl nahe zusammenleben und emsig und behend umherlaufen, leben die Arten dieser zwei Gattungen sämmtlich vorwiegend isolirt und klettern langsam und behutsam, als ob sie der Beute auflauerten, zwischen Florideen umher. Auch ihr verborgenes Leben in den Spalten und Höhlungen der Steine des Aquariums erklärte sich aus einem räuberischen Leben leicht. Endlich findet man gar nicht selten *Halacarus*-Formen, denen ein Bein oder mehrere Glieder eines solchen fehlen; dasselbe kommt freilich auch bei *Aletes n. gen.* vor, kann hier aber aus Angriffen durch die anderen Gattungen sich erklären. Wenn aber ein Theil der Halacariden sich von thierischen Säften nährt, so ist es nicht nur sehr wahrscheinlich, dass die auf Spongien sich viel aufhaltenden *Halacarus*-Arten auch deren leicht zugängiges Gewebe aussaugen, sondern auch keineswegs ausgeschlossen, dass verwandte Formen ein echt parasitäres Leben führen. Nur ist der Beweis dafür noch nicht geliefert.

2. Eigenthümlichkeiten aus der Lebensweise.

a) Verhalten gegen äussere Einflüsse.

Die Beobachtung, dass verschiedentlich Milben, die ich im Winter in einem Schälchen zur weiteren Beobachtung isolirt hatte, des Morgens bewegungslos angetroffen, nachher aber, wenn ihnen frisches Wasser gegeben war, wieder munter umherliefen, führte mich zuerst dazu, genaue Beobachtungen über das Verhalten der Halacariden gegen Kälte zu machen, da ich jene Erscheinung auf die Kälte der Nacht zurückführte.

Ich notirte mir daher täglich am Morgen die Temperatur des Wassers auf dem Boden meines Aquariums sowie das gleichzeitige Verhalten von *Aletes pascens n. sp.*; diese Beobachtungen wurden vom Ende December bis über die Mitte des Februars hinaus angestellt,

von welcher Zeit ab keine bedeutenderen Kältegrade mehr vorkamen. Das Resultat war aber anders, als ich erwartet. Selbst bei 2,2° C blieben die Milben völlig rege, und auch während und nach der kältesten Zeit vom 7.—15. Januar 1886, wo die Temperatur des Wassers unter 3° C blieb und an 2° C kam, liefen die Thiere munter auf den Algen umher. Noch schlagender bewiesen die ausserordentliche Unempfindlichkeit gegen hohe Kälte zwei andere Versuche, in denen mehrere *Aletes pascens n. sp.* in einer kleinen flachen Schale ins Freie gestellt wurden und vollkommen einfroren. In dem einen Falle wurden 5 Milben 5 Uhr Nachmittags ins Freie gebracht und erst am andern Morgen um 9 Uhr wieder aufgethaut; das Wasser war fast durch und durch gefroren, nur am Rande des Schälchens befand sich noch eine dünne Schicht Wassers. Bereits nach einer Stunde waren die Milben wieder munter. Das zweite Mal wurden nur drei Milben 1 Stunde lang bei mehr als — 5° C eingefroren. Alle drei Individuen lebten nach dem Aufthauen wieder auf, zwei lebten noch nach $2^1/_2$ Tagen, das dritte konnte nicht wieder gefunden werden. In ihrem Leben schienen die Thiere vollkommen ungestört.

Bei dieser überraschenden Unempfindlichkeit gegen Kälte ist eine sehr geringe Ausdauer gegen Trockenheit und Süsswasser um so auffälliger. Schon wenn *Aletes pascens n. sp.* bei den Beobachtungen unter dem Mikroskope durch Verdunstung des Tropfens Seewassers, in dem er sich befand, nur kurze Zeit trocken gelegen und in frisches Seewasser gebracht wurde, lebte er nicht wieder auf. Da indess hierbei stets grosse Salzkrystalle sich auf den Thieren bildeten und möglicherweise von Einfluss auf den Tod sein konnten, die Verdunstung ferner sehr rasch erfolgte, so legte ich mehrere Milben auf mit Wasser durchtränktes Fliesspapier. Aber auch hier, wo die Verdunstung 4—6 Stunden dauerte und an den Thieren keinerlei Zerreissungen innerer Organe zu erkennen waren, blieben Wiederbelebungsversuche völlig erfolglos. Ein dritter Versuch endlich wurde mit Fliesspapier angestellt, welches stets mit Seewasser in Verbindung stand, demnach immer feucht blieb und die Milben auch bedeckte. Nach 6 Stunden waren zwei bewegungslos, doch ohne irgend welche Zeichen innerer Zerstörung; eine bewegte sich noch sehr lebhaft, sobald sie in einen Wassertropfen gesetzt wurde. Nach $26^1/_2$ Stunden waren alle drei bewegungslos, doch ebenfalls ohne Veränderungen zu zeigen; sie wurden jetzt sämmtlich in Seewasser gesetzt. Am nächsten Morgen nach weiteren $20^1/_2$ Stunden war eine 8-beinige Larve wieder vollkommen munter, eine reife Form zeigte ganz schwache Bewegungen und Er-

giessung eines Theiles des sog. Lebermagens in die Basis des einen Beines. Das dritte Exemplar war scheinbar unverletzt, aber blieb bewegungslos. Während die zwei letzten Individuen starben resp. todt blieben, lebte das erste noch am folgenden Tage, ohne irgend welchen Schaden erkennen zu lassen.

Es bedürfen daher die Halacariden, ebenso wie eine grosse Zahl der zarter gebauten Landmilben, einer sehr grossen Menge Feuchtigkeit zur Erhaltung ihrer Gewebe, so dass selbst die in durchtränktem Fliesspapier enthaltene Menge auf längere Zeit nicht immer genügt und sogar sichtbare Veränderungen in den Geweben eintreten. Bei der Structur des Skeletes ist ein schneller Austausch des Wassers wohl verständlich; für das Vorkommen der Milben aber muss diese Eigenthümlichkeit sicher von Bedeutung sein. Nur wo regelmässig wiederkehrende Flut und Ebbe am Strande selbst stets die Höhlungen der Felsen, die Unterfläche der Steine und die angespülten Pflanzen mit Wasser füllt oder benetzt, wie im Atlantischen Oceane, werden die Halacariden, wie Gosse, Hodge und Brady beobachtet haben, ausserhalb der Wasserlinie gedeihen, wo aber, wie bei Kiel, je nach dem Wasserstande der eigentliche Strand wochenlang ganz trocken liegen kann, werden die Milben nur unter besonderen Umständen [1]) hier auftreten können. Daran, dass man an den angespülten Pflanzen keine Halacariden findet, mag zum Theil allerdings auch der Umstand Schuld sein, dass die bei weitem vorwiegenden Pflanzen, die den Strand versorgen, gerade Fucus und Zostera, sowie Ulva und Verwandte sind, dagegen Furcellarien und jene anderen von den Milben besuchten Algen meist sehr zurücktreten; eingetrocknete todte Exemplare zu finden, ist aber bei der Kleinheit der Thiere ungemein schwierig.

Um an einem fluthlosen Strande dauernd gedeihen zu können, müssten indess die Milben überdies noch starke Veränderungen des Salzgehaltes und Schlechtwerden des Wassers vertragen können. Letzteres ist allerdings einigermaassen der Fall. Thiere, die ich in schlecht ventilirten Glasröhren isolirt hatte, fand ich mehrmals in einer Art Erstarrung. In einem Falle war bereits vollständiger Verfall sämmtlicher Pflanzentheile eingetreten und alle Milben bewegungslos; doch begann nach Wechselung des Wassers eine Milbe wieder langsame Bewegungen zu machen. In einem andern Falle überzog bereits eine feine ölige Schicht das Wasser, aber nach Ersatz desselben waren die Milben bald wieder vollkommen munter.

1) Siehe Anmerkung S. 365.

Dagegen wirkt Süsswasser geradezu wie Gift, wenn die Milben unmittelbar in dasselbe übertragen werden. So setzte ich vier *Aletes pascens n. sp.* und einen *Halac. fabricii n. sp.* in eine Schale mit Süsswasser. Bereits nach $^1/_2$ Stunde waren alle sehr matt, theilweise lagen sie auf dem Rücken ohne irgendwelche Bewegungen. *Halacarus* Gosse vermochte sich nicht mehr an einem Ranunkelblatte festzuhalten, nach 2 Stunden lag er bewegungslos auf dem Rücken, hatte die Beine ventralwärts zusammengekrümmt und reagirte nur sehr langsam und schwach auf Berührung. Zwei *Aletes* schienen todt zu sein, da sie gar nicht mehr reagirten, zwei andere dagegen waren noch in lebhafter Bewegung und krochen, wenn auch ermattet, an Blättern umher. Nach $4^1/_2$ Stunden war auch *Halacarus* Gosse todt; die zwei noch lebenden *Aletes* machten nur kraftlose, wenn auch schnelle Bewegungen; nach $5^1/_2$ Stunden waren auch diese todt.

Wie langsame Veränderungen des Salzgehaltes wirken, habe ich leider bisher nicht untersucht, und es wäre daher kühn, aus Vorliegendem irgend andere Schlüsse ziehen zu wollen, als dass wenigstens *Aletes pascens n. sp.* und *Halac. fabricii n. sp.* keine starken und plötzlichen Aenderungen des Salzgehaltes würden vertragen können, und auch dies dafür spricht, dass sie in der That nicht am eigentlichen Strande als ständige und häufige Bewohner vorkommen.

Endlich mögen noch einige Versuche erwähnt werden, welche zeigen, dass *Aletes pascens n. sp.* das Licht scheut und die Dunkelheit aufsucht, da auch sie auf das Leben dieser Thiere einiges Licht werfen. In eine weisse flache Porzellanschale wurden kleine möglichst ebene Stückchen von Ulva gelegt und eine grössere Zahl von *Aletes pascens n. sp.* hineingesetzt. Nach einigen Stunden waren bei dem einen Versuche:

auf der Oberfläche	auf der Unterfläche	
3	17	

in einem zweiten:

3	24	Individuen.

Alle andern Versuche mit noch zahlreicheren Milben führten zu gleichen Ergebnissen. Des weiteren brachte ich, nachdem sich eine möglichst grosse Zahl von Milben auf die Unterfläche geflüchtet hatte, die Schale ins Dunkle und nach längerer Zeit fanden sich:

auf der Oberfläche	auf der Unterfläche	frei umherlaufend
15	8	8

im Verhältniss also:

2	:	1	:	1

Als dann wieder längere Zeit das Tageslicht eingewirkt hatte, waren:

auf der Oberfläche	auf der Unterfläche	frei umherlaufend
5	32	6

oder im Verhältniss:

1 : 6 : 1

b) Die Bewegungen der Thiere.

Betrachtet man einen *Aletes pascens n. sp.* genau, während er auf der Blattfläche von Ulva dahinläuft, so sieht man, dass die Gangesweise dieser Milben eine recht eigenartige ist. Sämmtliche Beinpaare sind mehr oder weniger stark gekrümmt, die vordern indess mehr als die hintern und so, dass das Endglied aller senkrecht mit seiner Längsachse auf die Blattfläche gerichtet ist, während die Klauen dieser eng anliegen. Es dient die Beugefläche des 6. Gliedes demnach keineswegs als Sohle, sondern bleibt ebenso wie die aller andern Glieder vollkommen frei, und auf dem distalen Ende ruht eigentlich der ganze Körper. BRADY stellt bereits in seiner Seitenansicht von *Pachygnathus sculptus* BRD. (6) diese Eigenthümlichkeit recht wohl dar, nur ist die ganze Haltung etwas zu steif und die Krallen der Vorderbeine senkrecht statt horizontal gestellt. Es sind deshalb die Beine stets in gewisser Weise gekrümmt, und es scheint, als ob diese Krümmung daher von dem Thiere auch in der Ruhe nicht aufgegeben würde, oder selbst, wie das bei den Vorderbeinen wegen der Gestalt der Glieder und der Kürze der Gelenkhaut sicher der Fall ist, gar nicht einmal aufgegeben werden könnte. Dagegen besitzen alle Beine zwischen dem 1. und 2. Gliede ein sehr bewegliches Doppelgelenk, welches die laterale Bewegung der ganzen Gliedmaassen nach rechts und links erlaubt und bei vollkommener Ruhe und ebensowohl bei Erschlaffung der Thiere dem Gewichte des Körpers nachgiebt. In Folge dessen drehen sich die Beine mit ihrer Aussenfläche dorsalwärts um, der Rumpf sinkt nieder, und es scheint nun, vor allem bei den langbeinigen *Halacarus*-Arten, als ob die Milbe ihre Beine in ganz abenteuerlicher Weise verbogen hätte, so dass man leicht zu der Annahme einer ganz ausserordentlichen Biegsamkeit derselben geführt wird.

Beim gewöhnlichen Vorwärtsgehen werden die Vorderbeine nur wenig schräg nach vorn und aussen, die Hinterbeine nur wenig schräg nach hinten und aussen gesetzt, so dass dabei im Wesentlichen nur Beugungen und Streckungen, Hebungen und Senkungen, aber wenig Seitwärtsbewegungen vorkommen dürften. Doch wissen die Milben

sehr vielfach und mit grosser Gewandtheit von der geraden Linie abzuweichen und unterbrechen nicht nur häufig das Vorwärtslaufen durch ruckweises Rückwärtslaufen, sondern vermögen auch geradezu kurze Strecken seitwärts zu gehen. Schon hierbei werden die eigenthümlichen Gelenke zwischen dem 2., 3. und 4. Gliede (S. 292) gute Dienste leisten, während sie in volle Thätigkeit erst beim Umherklettern zwischen den Algen kommen. Ganz dieselbe Gewandtheit lässt sich von *Halacarus* Gosse berichten, obwohl diese Gattung, wenn sie nur ebene Flächen findet, so plump wie nur möglich erscheint. Als ich z. B. einen *Halacarus spinifer n. sp.* in ein Gefäss mit Blattstücken von Ulva brachte, kroch die Milbe allerdings, auf dieselben gesetzt, darauf umher, krümmte aber stets die Vorderbeine zu stark, so dass sie nicht so sehr mit den Krallen als mit der Streckfläche des letzten Gliedes selbst den Boden berührte. Aehnlich verhielt sich *Halacarus fabricii n. sp.*, und doch war es eine Freude, zu beobachten, mit welcher Sicherheit und Gewandtheit die *Halacarus*-Arten zwischen den Fäden und Aesten der Algen umherkletterten. Besonders war dies bei dem lebhafteren *Halacarus fabricii n. sp.* der Fall. Mit den Vorderbeinen weit vorwärts ausholend, umklammerte diese Milbe mit ihnen die Algenfäden, um dann den Körper nachzuziehen, während sie mit den Krallen der langen Hinterbeine sich möglichst lange an den verlassenen Fäden festhielt. So lief sie ohne irgend Beschwerden durch das dichteste Algenflecht, schoss ab und an schnell vor, um ein andermal wieder ebenso schnell rückwärtszugehen, hierin vollkommen mit *Aletes n. sp.* übereinstimmend.

Aletes pascens n. sp. und *Halacarus spinifer n. sp.* stehen so in einem gewissen Gegensatze zu einander, während *Halacarus fabricii n. sp.* die Vermittlung zwischen beiden herstellt: *Aletes pascens n. sp.* auf Blattflächen, ja selbst auf glasirten Ebenen mit derselben Leichtigkeit sich bewegend wie zwischen Algenfäden und anderen unebenen Dingen, *Halacarus spinifer n. sp.* dagegen plump und unbeholfen auf jeder ebenen Fläche und nur heimisch, wo seine Klauen und langen Beine einen sichern Ankerplatz finden können, *Halacarus fabricii n. sp.* endlich zwar in auffälliger Weise, wenn ihm beides geboten wird, die Blattflächen verschmähend und die Algenfäden aufsuchend, gleichwohl aber auch auf jenen nicht ungeschickt. Ueberdies ist *Halac. fabricii n. sp.* wie *Aletes pascens n. sp.* lebhaft, nie ruhend, *Halac. spinifer n. sp.* aber langsam und träge in seinen Bewegungen.

Es ist interessant, wie gerade in einzelnen Zügen des Verhaltens die Zusammengehörigkeit von Arten oft unmittelbarer uns entgegen-

treten kann als in dem Körperbau. Schon das ruckweise Wiederrückwärtslaufen bei *Halacarus* Gosse wie bei *Aletes n. gen.* ist auffällig genug; noch merkwürdiger ist die Uebereinstimmung in der Haltungsweise der Beine, sobald den Milben ihre feste Unterlage entzogen wird und sie mehr oder weniger frei im Wasser schweben. Es wirft alsdann sofort *Halacarus* Gosse sowohl wie auch *Aletes n. gen.* das 2. und 3. Beinpaar so weit wie möglich dorsalwärts, das 1. und 4. aber schräg vor- resp. rückwärts nach der Ventralseite hin. Dabei werden die Beine wie der Rumpf vollkommen steif gehalten, nur die Krallen zucken hin und her, höchstens kann eine leise zitternde Bewegung an den Gliedmaassen beobachtet werden. Auch die Larven haben dieselbe Gewohnheit, die, weil sie nur durch die vollkommen laterale Stellung der Beine ermöglicht wird, als eine Eigenthümlichkeit der Halacariden betrachtet werden muss. Aber es wird hier das 1. und 3. Beinpaar wie das 1. und 4. der Nymphen und Imagines ventralwärts und nur das 2. Beinpaar dorsalwärts zurückgeschlagen. Offenbar sind hier demnach mechanische Principien allein maassgebend, denn das 3. Beinpaar der Larve entspricht nicht dem 4. der reifen Form, sondern dem 3. Beinpaar und müsste, wenn die Function an den Bau gebunden wäre, ebenfalls dorsalwärts gerichtet werden. Es ist daher, glaube ich, diese gewaltsame Spreizung der Beine dorsal-, ventral- und auch lateralwärts ein Manöver, die Wahrscheinlichkeit der Ergreifung irgend eines Gegenstandes mit den zitternden Klauen möglichst gross zu machen. Denn es wird dadurch die Schnelligkeit des Untersinkens auf den Meeresboden verringert und vor allem der Bereich der Klauen möglichst weit nach allen Seiten hin ausgedehnt.

Zum Schwimmen sind alle von mir beobachteten Arten vollkommen unfähig, eigentliche Schwimmhaare (S. 297) fehlen ihnen, und in Wasser eingetaucht sinken alle sofort unter. Jedoch vermögen die *Aletes*-Arten und die Jugendstadien von *Halac. fabricii n. sp.*, wahrscheinlich auch von *Halac. spinifer n. sp.*, an der Oberfläche des Wassers hängend, mit ziemlicher Schnelligkeit hinzulaufen, wobei ihnen wahrscheinlich die breiten und gekämmten Klauen wesentliche Dienste leisten. Nur durch diese auch kann es *Aletes n. gen.* ermöglicht werden, mit derselben Schnelligkeit auf der Unterseite der Blätter von Ulva umherzulaufen wie auf der Oberfläche, obwohl in beiden Fällen die Klauen flach aufliegen, und nicht etwa umgeschlagen werden. Es werden hier eben die der Klauenfläche parallel gerichteten Kammzähne in Function treten.

Indessen werden die Beine offenbar nicht nur zur Locomotion

benutzt. Schon die Ausstattung des letzten Gliedes, meist nur der vordern Beinpaare mit jenen sonderbaren, kurzen, gebogenen Borsten, die beim Gehen mit ihrer Spitze stets den Boden berühren müssen, weist auf die sensible Function derselben hin. Und so konnte ich einmal bei einem *Halac. fabricii n. sp.*, der auf moderndem Seegras umherlief, deutlich beobachten, wie die Spitze des 1. Beinpaares oft tastende Bewegungen ausführte, ohne zur Locomotion zu dienen. Indessen ist diese Verwendung nur nebensächlich und keineswegs, wie etwa bei den Gamasiden, zur Hauptfunction geworden.

Ueber die Bewegung des übrigen Körpers ist wenig zu berichten. Das ganze Capitulum kann etwas nach den Seiten und nach der Ventralfläche hin bewegt werden, soweit das die Verbindungshaut mit dem Rumpfe erlaubt. Von den Anhängen des Capitulums sind selbstverständlich die Taster am meisten in Bewegung, doch schwankt entsprechend der so verschiedenen Ausbildung auch deren Beweglichkeit in den verschiedenen Gattungen sehr. Am meisten in Thätigkeit sind sie bei *Halacarus* Gosse, hier kann man sie in zitternder Bewegung den Untergrund betasten sehen; dem entgegen beobachtete ich an den stark entwickelten Tastern von *Leptognathus* Hodge nur selten in dem letzten Gliede geringe Bewegungen, bei denen es seitwärts gehoben wurde. Am allerwenigsten traten die kieferähnlichen Bewegungen der kleinen Taster von *Aletes n. gen.* hervor.

Die Mandibeln endlich werden, im Vergleich mit denen der Tyroglyphen wenigstens, sehr ruhig gehalten; werden sie aber bewegt, so schieben sie sich wie dort meist abwechselnd neben einander her, nur selten werden sie gleichzeitig vorgeschoben oder zurückgezogen.

c) Verhalten zu anderen Thieren und zu Pflanzen.

Wie die kleinen flinken *Aletes*-Arten auf den festsitzenden Ascidien und Spongien nicht selten angetroffen werden, so habe ich auch verschiedentlich bei den im Aquarium lebenden Milben beobachtet, wie dieser oder jener *Aletes* auf den zahlreichen die Bassins bevölkernden Idoteen sass und von denselben umhergetragen wurde. Es kann sein, dass die Milben auf die ruhig in einem Schlupfwinkel sitzenden Krebse zufällig gerathen, von diesen wider ihren Willen mit fortgenommen sind. Da aber unsere Halacariden des Schwimmens unfähig sind, so können sie sicher von diesen blitzschnell und gewandt schwimmenden Isopoden leichter von einem Ort zum andern kommen, als es ihnen selbst gestattet ist. Manchmal werden sie jedoch nur,

indem Idoteen Algenfäden und Mudd mit fortreissen und hinter sich herziehen, ganz ohne ihr Zuthun durch das Wasser davongetragen.

Sehr häufig dienen indessen die Halacariden selbst Protozoen als Transportmittel, wie das ja auch von Krebsen bekannt ist. An einem *Aletes setosus n. sp.* fand ich nicht weniger als 13, an einem *Halacarus spinifer n. sp.* aber mehr als 33 Exemplare von Acineten. Dieselben gehören verschiedenen Arten an und sitzen sowohl auf den Beinen wie auf dem Rumpfe [1]). Bei dem Umherkriechen der Milben durch die Algenfilze und andere Dinge bleibt es namentlich nicht aus, dass diese Passagiere auf jede Weise gedrückt und zerrissen werden, und man sieht oft leere Hüllen oder nur Stiele auf dem Panzer. Aber gleichwohl gedeihen die Acineten hier sehr gut, man trifft sogar Knospungsstadien der verschiedensten Stufen an.

Da aber ausser Protozoen auch Diatomeen und kleine Fadenalgen oft in überraschender Zahl auf dem Panzer der Milben sich ansiedeln, so kann es nicht fehlen, dass auch allerhand Mudd an diesen wandernden Inseln sich festsetzt, und mehrere isolirt gehaltene *Halacarus spinifer n. sp.* waren schliesslich dermassen eingehüllt, dass sie kaum zu erkennen waren und nur mühsam sich von der Stelle bewegen konnten [2]).

Ein derartiges Stadium ist nun allerdings abnorm, kleine Algen- und Diatomenbüschel findet man indess auch auf frisch aus dem Meere gezogenen Milben.

Nur ein einziges Thier ist mir bekannt geworden, welchem, abgesehen von den eigenen Familienmitgliedern, die Halacariden dann und wann zur Beute fallen: die Scyphistoma-Stadien von *Aurelia aurita*, die in einem Aquarium in grosser Menge sich angesiedelt hatten, und zwischen deren Armen oder in deren Magen ich einige Male einen *Aletes* fand. Diese gefrässigen Thiere schreckten selbst vor der grossen *Hydrachna* Müll. nicht zurück, als ich eine grosse Zahl derselben in Seewasser setzte, und da diese ihre Feinde gar nicht kannte, so fielen im Nu mehrere der Armen der Polypen zum Opfer.

---

1) Gosse beschreibt von *Halac. ctenopus* Gosse neben einer Acinete, die sehr der Acinete von *Aletes setosus n. sp.* gleicht, auch eine *Vorticelle* (On new or little known marine animals).

2) Interessant ist eine Notiz Dugès' über *Eylais* Latr.: „j'ai trouvé dans une eau marècageuse, l'*E. extendens* ordinairement d'un rouge si vif, coloré en vert sur toute la surface du dos; cette teinte n'était due, comme je m'en assurai bien-tôt, qu'à un enduit fort adhérent et bien lisse de matière végétale confervoide" (p. 156, Tome 2.)

Fundorte der britischen Inseln.	Littoralzone (between tide-marks).	Laminarienzone — 15 fath.	Corallinenzone 15—50 fath.
1. Shetland-Inseln (6) (incl. Balta-Sound) 60° nördl. Breite.	*Aletes notops* (Gosse) (abundant). *Aletes seahami* (Hodge) (abundant). *Halacarus ctenopus* Gosse (common).	*Halacarus ctenopus* Gosse (common).	
2. Firth of Clyde (6) an demselben Ayr): Fraglich, in welcher Region gefunden: *Halacarus rhodostigma* Gosse (in great numb.).	*Halacarus ctenopus* Gosse (common).	*Halacarus ctenopus* Gosse (common). (7—29 fath.).	*Halacarus ctenopus* Gosse (common).
3. Northumberland (6, 32) (mit Durham und Sunderland) circ. 55° nördl Breite, North-Yorkshire.	*Aletes seahami* (Hodge) (plentifull.). *Halacarus ctenopus* Gosse (common). *Halacarus rhodostigma* Gosse (in great number) [1]). *Aletes minutus* (Hodge) (1 Ex.).	*Halacarus ctenopus* Gosse (common) und *Hal. rhodostigma* Gosse (in great number).	*Halacarus oculatus* Hodge 15—25 fath. (1 Ex.). *Halacarus ctenopus* Gosse 20—35 fath (in welcher Zahl?). *Halacarus rhodostigma* Gosse (in great numb.). *Leptognathus falcatus* Hodge (20—30 fath, 2 Ex.). *Pachygnathus sculptus* Brad. (25—35 fath., several spes).
4. Scilly-Inseln (6) (50° nördl. Breite).	*Aletes seahami* (Hodge) (plentifull.). *Halacarus ctenopus* Gosse (common).	*Halacarus ctenopus* Gosse (common, 10—12 fath.). *Leptognathus falcatus* Hodge (10 bis 12 fath., several spes).	
5. Ilfracombe (21).	*Aletes notops* (Gosse). *Halacarus ctenopus* Gosse.		
6. Westküste Irlands (6) (Galway-B. und Arran-Insel).	*Aletes seahami* (Hodge) (plentifull). *Halacarus ctenopus* Gosse (common).	*Halacarus ctenopus* Gosse (common).	

1) „In great number in almost all dredgings from the coasts of Durham" (Brady).

Fundorte in der Ostsee.	Flache, sandige Strandregion.	Region des grünen oder lebenden Seegrases, 3—4 Fad. tief.	Region des abgestorbenen Seegrases 3—6, an einigen Stellen 10 Fad. tief.	Region der rothen Algen, 5—10 Fad. tief.	Region des schwarzen Schlammes 7—9, selt. — 11 Fad. tief.
1. Kieler Förde:	Einmal in grosser Zahl *Aletes setosus n. sp.* von Steinen abgebürstet. — Ebenso 1 Expl. von *Aletes pascens n. sp.* gefunden.	An Eetocarpus- und Elachista-Knäueln u. anderen Algenfilzen, sowie zwischen Florideen: häufig: *Aletes pascens n. sp.* u. Larven von *H. spinifer n. sp.* nicht selten: *H. fabricii n. sp.* vereinzelt: *Leptognath. marin. n. sp.* (einmal 1 Expl.).	Häufig: *Hal. fabricii n. sp.* und *Aletes pascens n. sp.* nicht selten: *H. oculat.* HODGE. vereinzelt: *Leptognathus marinus n. sp.* (einmal 1 Expl.).	Häufig: *Aletes pascens n. sp.* und Larven von *Halacarus spinifer n. sp.* nicht selten: *Halacarus fabricii n. sp.* und *Hal. spinifer n. sp.* (reife Form) vereinzelt: *Leptognathus marinus n. sp.* (3 Expl.), *Halacarus fabricii n. sp* (1 Ex.), *Halacarus oculatus* HODGE (2 Expl.).	Gar keine Milben gefunden.
2. Stoller Grund:				Häufig: *Halacarus spinifer n. sp.* (reife Form) und *Aletes pascens n. sp.* vereinzelt: *Halacarus fabricii n. sp.* (1 Expl.) und *Leptognathus marinus n. sp.*	
3. Fehmarn (3—4,5 Fad.).				Häufig: *Halacarus spinifer n. sp.* (reife Form) und *Halacarus balticus n. sp.* sowie *Aletes pascens n. sp.* vereinzelt: *Aletes seahami* HODGE und *Halacarus floridearum n. sp.*	
4. Langelandssund [1]) (12,5 Fad.).				Häufig: *H. murrayi n. sp.* nicht selten: *Halacarus spinifer n. sp.* vereinzelt: *Aletes pascens n. sp.* (1 Expl.!), *A. notops* (GOSSE) (1 Expl.) *Halacarus balticus n. sp. H. fabricii n. sp.* (1 Nymphe), *H. floridearum n. sp., H. loricatus n. sp., Leptognathus marinus n. sp.*	
5. Hohwachter Bucht.				*Aletes pascens n. sp.* und *Halacarus spinifer n. sp.*	
6. Dahmer Höft.				*Aletes pascens n. sp. Halacarus fabricii n. sp. H. spinifer n. sp. H. murrayi n. sp.*	
7. Hoborg-Bank südl. Gotland.				*Halacarus spinifer n. sp.*	

1) Vergl. Anmerkung S. 100.

V. THEIL.

Eier und Entwicklungsstadien.

Da eine grössere Zahl von Individuen nur den Engländern bisher zu Gebote gestanden hat, diese aber in ihren Beschreibungen auf eine in's Detail gehende Untersuchung verzichteten, so ist es erklärlich, dass wir über die Entwicklungsstadien der Halacariden bisher so gut wie gar nichts wussten. Hodge (32) allein zeichnete in seinem *Pachygnathus minutus* eine Larve ab. Nymphen oder achtbeinige Larvenformen mögen den Forschern gleichwohl häufig genug durch die Hände gegangen sein, doch ohne von ihnen erkannt zu werden. Gosse (21) wenigstens hielt offenbar alle reifen Formen für Weibchen, da er die Genitalöffnung als Vulva beschreibt, und Brady (6) berichtet von Verschiedenheiten in der Zahl von Dornen, welche auf der Beugefläche des 1. Beinpaares von *Hal. ctenopus* Gosse stehen, die entschieden den Differenzen zwischen den Nymphen und der reifen Form von *Hal. spinifer n. sp.* analog sind. Doch legt er dieselben als einfache Variationen aus: „but this is very variable as also is the length and strength of the setiferous armature in general" (310). Brady's (6) Vermuthung, dass *Hal. oculatus* Hodge eine Jugendform von *Halac. rhodostigma* Gosse sei, stützt sich daher entschieden nur auf Grössenunterschiede. Eier und Puppenstadien sind gar nicht gefunden.

Meine Untersuchungen vermögen diese Lücken in etwas auszufüllen. In den Aquarien des hiesigen zoologischen Instituts pflanzte sich jedenfalls die häufigste Art, *Aletes pascens n. sp.*, ungestört fort. Schon die ungeheure Zahl von Weibchen, welche Eier der verschiedensten Entwicklungsstadien bargen, liess darauf schliessen; mehr aber noch sechs- und achtbeinige Larvenstadien und endlich Eier, welche ich nach langem Suchen auffand. Die Weibchen sind bei allen Arten, von denen mir eine grössere Individuenzahl zu Gebote stand, ungefähr an Zahl gleich; so bei *Aletes pascens n. sp., Halacarus murrayi n. sp.* und *spinifer n. sp.* Die Eier erscheinen zuerst unter dem ventralen Panzer der Weibchen als kleine, mit heller Flüssigkeit erfüllte Bläschen; allmählich bekommen sie eine deutliche dicke Hülle, und der Inhalt zerfällt in eine grosse Menge kleiner Bläschen, welche bei auffallendem Lichte weiss erscheinen und die trächtigen Weibchen leicht kenntlich machen. Ueberdies erfüllen allmählich die stark an Grösse zuneh-

menden Eier den Körper der Thiere derart, dass er nicht allein stark aufgetrieben, sondern auch die follicule-looking mass in der abenteuerlichsten Weise ventral, ja sogar dorsal nach den Seiten hin auseinandergedrängt wird und fetzenartig nur wenige Stücke derselben die Medianlinie des Rückens erreichen. In einem solchen Falle mochte die Zahl der Eier etwa 18 betragen. Dieselben werden dabei durch den gegenseitigen Druck oft in polyedrische oder seltsam gekrümmte Formen gebracht. Trotz alledem laufen die trächtigen Weibchen, wenn auch plumper als sonst, emsig umher.

Man hätte glauben sollen, dass es unter solchen Umständen leicht gewesen wäre, Eier zu bekommen. Aber obwohl ich trächtige Weibchen isolirt gehalten habe, habe ich doch nur einmal auf diese Weise ein Ei erhalten. Dasselbe lag einfach auf dem Boden des Gefässes, war aber sicher von dem betreffenden Weibchen gelegt, da diesem gegen früher Eier fehlten, der Ovipositor vorgestülpt war, und ich das Schälchen wie das zugesetzte Wasser stets sorgfältig gemustert hatte. Das Ei (Taf. VII, Fig. 66) war trotz seiner Kleinheit ziemlich leicht zu finden, weil es von einer sehr weiten lockeren Hülle umgeben war. Dieselbe war doppelter Art. Zunächst wurde das eigentliche Ei von einer zarten, doch deutlich doppelt contourirten, farblosen Membran unmittelbar umgeben; in einem Abstande aber vom Ei, der im Maximum dem Halbmesser desselben gleichkam, fand sich eine zweite, ebenfalls farblose, durchsichtige Hülle, von deren Innenfläche aus dünne Faserstränge nach der centralen Membran hinliefen. Sie war sehr dünn, leicht faltbar und liess auf ihrer Oberfläche unregelmässige netzförmige Faserzüge erkennen. Eine ganz gleiche eigenthümliche Hülle beobachtete ich an einem anderen Ei, welches im Zellgewebe von moderndem Seegrase, zwischen Larven und reifen Formen gefunden wurde und dessen Inhalt genau wie so oft bei trächtigen Weibchen in kleine Kügelchen zerfallen war. Offenbar kann das eigenthümliche Verhalten der Hülle erst bei oder nach der Eiablage etwa durch Quellung oder Drüsensecrete eintreten; denn solange die Eier im Mutterleibe liegen, habe ich nie derartiges gesehen. Weitere Beobachtungen über die Eier anzustellen oder gar ihre Entwicklung zu verfolgen, ist mir bisher nicht gelungen. Diese beiden Eier entwickelten sich nicht weiter, sondern gingen trotz regelmässiger Erneuerung des Wassers zu Grunde. Ob sie in der That einzeln abgelegt werden, weiss ich nicht zu sagen, doch müsste man sonst offenbar leichter die Eier finden; auch spricht der besondere Legapparat (Taf. VII, Fig. 59) mehr für die Bergung der einzelnen Eier, wie dies ja selbst bei Hydrachniden von DUGÈS (14) beobachtet ist.

Die weiteren Entwicklungsstadien liessen sich besser bei *Halacarus* Gosse untersuchen, da die Larven von *Aletes n. gen.*, dem die bisherigen Angaben galten, so klein und unscheinbar waren, dass wenigstens die sechsbeinigen Larven nur selten gefunden wurden. Züchtungsversuche aber misslangen bisher selbst mit den grösseren Formen stets. Denn wegen ihrer Kleinheit konnten die Thiere nur in Gefässen isolirt werden, die sehr wenig Wasser enthielten, wo dann aber das Schlechtwerden desselben und der häufige Wechsel sehr störend war. Ich versuchte daher sie in Glascylindern von der Weite eines mässigen Lampencylinders etwa, die ich an beiden Enden durch sehr feine Gaze schloss und im Aquarium dicht neben das Luftzuleitungsrohr hing, zu züchten, aber die Circulation wurde trotzdem durch die Gaze zu sehr gehemmt, das Wasser wurde schlecht, und die Thiere starben. Ich muss mich daher vorläufig mit dem begnügen, was die genaue Untersuchung der verschiedenen activen und ruhenden Entwicklungsstadien mich lehrte. Genauer will ich dabei mich nur an *Halac. spinifer n. sp.* und *fabricii n. sp.* halten, die ich besonders eingehend untersuchte, und das Andere nebenher beifügen.

Das kleinste und unentwickeltste Stadium, welches ich von *Halacarus spinifer n. sp.* fand, war eine sechsbeinige Larve (S. 345). Eine nur etwas genauere Musterung konnte keinen Zweifel lassen, dass sie zu dieser Art gehöre (Taf. VII, Fig. 73 u. Taf. VIII, Fig. 103). Die Mundtheile waren völlig dieselben, auch der Dorn des 3. Tastergliedes war vorhanden; ebenso die auffallend kurzen Krallen des 1. Beinpaares, die dornenartige Verlängerung des Rückenpanzers über das Capitulum hin, alles dieselben Charactere, welche die reife Form von den anderen reifen Formen unterscheidet. Später fand ich eine sechsbeinige Larve von *Halac. fabricii n. sp.* (Taf. VII, Fig. 74, 84, S. 348). Auch hier dieselbe Aehnlichkeit mit der entwickelten Form: das 3. Tasterglied etwas gestreckt und vollkommen anhangslos, das Rückenschild nicht vorgezogen, die Krallen des 1. Beinpaares etwa gleich den übrigen und, was noch auffälliger, die Panzerung des Rumpfes entsprechend der stärkeren Panzerung der reifen Form auch hier bereits weit mehr entwickelt, als in dem gleichen Stadium von *Halac. spinifer n. sp.* Endlich gaben mir sechsbeinige Larven von *Aletes pascens n. sp.* (Taf. VII, Fig. 77, S. 324) Gelegenheit, dasselbe Verhalten auch für diese so abweichende Gattung zu constatiren.

Bei genauerer Betrachtung findet man nun allerdings, dass denn doch eine ganze Zahl sehr bemerkenswerther Unterschiede Imago und sechsbeinige Larven trennen. Einer der auffälligsten, der Bau des

Verdauungstractus, ist bereits oben (S. 307, Anm. 2) eingehender besprochen, doch verschwindet dieser Unterschied bereits während des sechsbeinigen Stadiums selbst. Es gewinnen die Blindsäcke sehr an Umfang, so dass der Magen deutlich eingeschnürt und an jeder Seite zweimal vorgewölbt ist; die Wandungen scheinen dabei sehr dick zu werden, und es tritt eine dunklere und dunklere Färbung zugleich mit der follicule-looking mass ein, von der ich indess nicht weiss, ob sie als Theil der Magenwandung selbst oder nur als Beleg derselben auftritt. Noch ältere Larven dieses Stadiums endlich scheinen auch in der Ausbildung dieser Verhältnisse den Erwachsenen völlig zu gleichen; doch habe ich das noch nicht genauer untersuchen können.

Dagegen bleiben Abweichungen in der Gliederung und Behaarung der Extremitäten, der Beborstung und Bepanzerung des Rumpfes. Sämmtliche Beine sind nämlich wie bei Oribatiden und anderen niederen Milben fünfgliedrig [1]), wobei deutlich das spätere 2. und 3 Glied noch mit einander verschmolzen sind. Das Fehlen des eigenthümlichen Gelenkes zwischen diesen Gliedern, dann aber auch die Gestalt der Glieder und ihre Behaarung beweist das evident. Alle anderen Glieder haben, abgesehen von einer grösseren Plumpheit und Kürze, bereits ihre definitive Form, nur das jetzt 2. ist bedeutend länger, am proximalen Ende wie das spätere 2. Glied spitz ausgezogen, und auf dem 1. Gliede nach innen wie aussen weit seitwärts bewegbar; überdies besitzt es in diesem selben Theile eine Borste, die ihrer Stellung wie Form nach der ventralen so hervorstehenden Borste des späteren 2. Gliedes gleich ist, sich dagegen mit keiner des späteren 3. Gliedes vergleichen lässt. Dieselbe Eigenthümlichkeit zeigt wiederum die sechsbeinige Larve von *Halac. fabricii n. sp.* und *Aletes pascens n. sp.* Was die Panzerung betrifft, so ist das Fehlen jeder Spur einer Genitalplatte und einer Geschlechtsöffnung am bemerkenswerthesten (Taf. VII, Fig. 84, Taf. VIII, Fig. 103).

In dichtem Algenfilze fand ich einige Male in grösserer Zahl zusammengedrängt (in einem Falle ca. 8 Stück), doch auch einzeln, die Puppenstadien, welche aus der Larvenform in die 1. Nymphenform hinüberführen. Da die Erscheinungen bei den übrigen Puppenstadien genau die gleichen sind, wie hier, so sei auch gleich alles im Zusammenhange mitgetheilt, was ich beobachtet habe. Mehrmals be-

1) Dasselbe ist bei den Larven von Hydrachniden durch Neumann (53) und bei *Trombidium* von Henking (31) beobachtet. Ob hier auch gerade diese Glieder verschmolzen sind?

merkte ich, dass Larven von *Halacarus* Gosse, die bisher noch umhergeklettert waren, vollkommen bewegungslos, doch ganz als ob sie im Umherklettern plötzlich von einem Starrkrampfe befallen wären, in den Algenfäden oder im Mulm sassen. Alles, was man an solchen Thieren Auffallendes wahrnahm, war eine geringe Aufblähung des Körpers; diese nahm jetzt zu und nach einigen Tagen (in einem genauer verfolgten Falle am 5. Tage), während welcher die Stellung unverändert dieselbe geblieben war, konnte man deutlich in der alten Hülle das neue Thier des nächstfolgenden Stadiums erkennen (Taf. VIII, Fig. 95, 97, 100). Sämmtliche Beinpaare, die Mandibeln, Maxillartaster, der dornartige Vorsprung des Rückenpanzers, an manchen Stellen auch das Integument waren angelegt und ruhten in dem eigentlichen Rumpfabschnitte des alten Panzers. Die alten Extremitäten waren demnach vollkommen leer, höchstens ragten die Spitzen der Taster in das Grundglied der alten Taster hinein. In dem Zwischenraume aber zwischen dem neuen Körper und dem alten Integumente befanden sich oft in grosser Zahl amöboide farblose Körperchen, deren kriechende Bewegungen ich einmal auf das Genaueste verfolgen konnte. In diesem Stadium waren die Extremitäten noch sehr plump gegliedert, sie erschienen fast wurstförmig, an anderen Puppen aber glichen sie denen der fertigen Nymphe bereits sehr. Die Glieder waren scharf gesondert, die Borsten, Krallen und ein Hohlraum in der Extremität zu erkennen. Endlich begannen die Krallen zuckende Bewegungen zu machen, auch die Beine selbst langsam sich zu rühren, während der Pharynx lebhafte Schluckbewegungen vollzog, und schliesslich riss die alte Hülle auf, um die junge Nymphe herauszulassen, die sehr bald (bereits 1 Stunde nach dem Ausschlüpfen) munter umherlief. In dem einen beobachteten Falle war das Aufreissen in einer unregelmässigen seitlich und dorsal zwischen den Panzerplatten verlaufenden Linie eingetreten.

Diese Erscheinungen sind denen vollkommen ähnlich, welche seit Claparède's (10) Arbeit bereits bei einer grossen Zahl von Milben beobachtet sind. Die enorme Aufblähung des Körpers, die Einziehung der Extremitäten in die centrale Körpermasse, das Auftreten amöboid beweglicher Zellen, die allmähliche Neubildung der Körpertheile stimmt völlig mit den Angaben bei Hydrachniden (10) und Trombididen (31) überein. Indessen habe ich diese Vorgänge noch nicht genau genug verfolgt, um angeben zu können, ob eine besondere Puppenhülle wie bei *Atax* Dug. und *Trombidium* Latr. (Henking's „Apoderma") gebildet wird oder nicht. Die Anlage des den Larven fehlenden Bein-

paares konnte ich ebenso wenig verfolgen, doch waren meist während der ersten Anlage das 1.—3. sehr deutlich in ihren einzelnen Theilen zu erkennen, während das 4. nur undeutlich und verschwommen erschien. Interessant ist es indess, dass eine Nymphe, der ein Bein fehlte, nach der Verpuppung und dem Ausschlüpfen wiederum mit nur 7 Beinen erschien. An derselben Stelle, wo vorher ein unförmlicher Stummel gesessen, fand sich auch jetzt ein solcher. Schon DUGÈS beobachtete Gleiches bei *Hydrachna* MÜLL. und folgerte mit Recht daraus, dass keine Wiederbildung der Organe aus der Gesammtmasse des Körpergewebes im Puppenstadium stattfinde, sondern dass nur eine Einziehung der Extremitäten, etwa zu Imaginalscheiben ähnlichen Bildungen, und Wiederhervorwachsen derselben zu den neuen Extremiäten einträte.

Dem Larvenstadium folgt das Nymphenstadium, welches seiner Grösse nach die Lücke zwischen den grössten Larven und den Imagines vollkommen ausfüllt und für welches ich bei *Halacarus spinifer n. sp.* (S. 345) zwei einander folgende Stadien constatiren konnte (Taf. VIII, Fig. 102, 104, 105). Die Hauptcharactere dieser Nymphen liegen in der Bildung der Beinpaare und der äusseren Genitalien. Bei der Larve waren alle Beine 5-gliedrig, bei der 1. Nymphe dagegen sind das 1.—3. Paar 6-gliedrig, indem das bisher 2. Glied sich in ein kleines proximales und ein grösseres distales gegliedert hat, und zwischen beiden das früher erwähnte Gelenk für die Auswärtsbewegung der Beine entstanden ist. Das 4. Beinpaar hingegen steht noch auf demselben Entwicklungsstadium wie die 3 anderen bei der Larve und wird erst im 2. Nymphenstadium, ja bei *Halacarus fabricii n. sp.* (Taf. VII, Fig. 75, S. 349) sogar erst im Imago 6-gliedrig. Es liegt schon desshalb nahe, das 4. Beinpaar als das neu hinzugekommene anzusehen, und bei genauerer Untersuchung ergiebt sich dies als richtig. Einmal ist nämlich bei allen von mir untersuchten Genera das 1. Glied des 3. Beinpaares vor dem des 4. durch eine an der Aussenfläche stehende Borste scharf unterschieden; diese besitzt aber bereits das 3. Beinpaar der Larve. Ebenso trägt der vor dem 3. Beinpaare der reifen Thiere gelegene Abschnitt der Hüftplatte dorsal eine Borste, die dem entsprechenden Theile vor dem 4. Beinpaare abgeht, und auch diese trifft man in gleicher Lage bei der Larve an. Endlich liegt bereits bei dieser 6-beinigen Form der Hüfttheil des 3. Beinpaares genau ebenso zur Ocularplatte resp. dem Auge, wie bei der Imago der des 3. Es ist dieses Resultat, welches ebensowohl für *Aletes pascens n. sp.* wie für *Halac. spinifer n. sp.* und *fabricii n. sp.* gilt, nicht ohne Interesse, obwohl man daraus keineswegs auf die

gleiche Bildungsweise bei anderen Halacariden schliessen darf. Denn nach dem, was wir bisher von den verwandten Trombididen und Hydrachniden darüber wissen (57, 36), wechselt die Anlage der Beinpaare so, dass bei einigen Hydrachniden (36) eins der vorderen nachgebildet wird, während sonst allerdings gewöhnlich das 4. in der Entwicklung nachfolgt (Taf. VI, Fig. 1, 38, Taf. VII, Fig 52, 54, 57). Auch hier weisen einige Umstände auf eine langsamere Entwicklung des 2. Beinpaares gegenüber dem 1. und 3. hin. Zunächst fehlt der Larve von *Halacarus spinifer n. sp.* neben der mit dem 4. Beinpaar zugleich selbstverständlich noch fehlenden 4. Extremitätenborste auch noch die zum 2. Beinpaar gehörige, während die des 3. bereits entwickelt ist. Erst in der 1. Nymphe finden wir sämmtliche Extremitätenborsten vertreten. Dazu kommt aber noch, dass bei *Aletes pascens n. sp.* (S. 324) auch die Ausbildung des Krallenmittelstückes am 2. Beinpaare langsamer erfolgt als am 1. Denn die Larve besitzt nur am 1. Beinpaare eine unpaare Kralle, das Krallenmittelstück des 2. Paares gleicht vollkommen dem des 3. Es wäre sehr interessant, die Larve von *Aletes scahami* (Hodge) kennen zu lernen, um zu erfahren, ob analog den Extremitätenborsten bei *Halac. spinif. n. sp.* bei dieser in der reifen Form an allen Beinen dreiklauigen Art das 3. Beinpaar bereits von Anfang an ein krallenartig ausgezogenes Mittelstück besitzt.

Die zweite Eigenthümlichkeit betrifft die äusseren Genitalien, von denen bei der Larve noch gar nichts zu sehen war. In dem 1. Nymphenstadium aber ist bereits eine ganz kleine Genitalplatte gebildet und unter derselben liegen 2 Haftnäpfe, zu denen unter gleichzeitigem Wachsthum der Platte im 2. Stadium noch ein 2. Paar hinzukommt. Eine Geschlechtsöffnung aber ist noch nicht vorhanden, wie die Untersuchung der bei der Häutung abgeworfenen Skelete ganz deutlich lehrt (Taf. VIII, Fig. 98).

Bisher scheint bei Trombididen und Hydrachniden eine solche Dreizahl der unreifen Stadien noch nicht beobachtet zu sein. Denn sowohl Neumann (53) wie Henking (31) und Claparède (10) beschreiben nur ein Nymphenstadium, ebenso Dugès (14). Kramer hat nichts Neues über die Entwicklung gebracht. Nun sind allerdings wegen der geringfügigen Unterschiede zwischen beiden Formen diese leicht zu übersehen, aber es kommen auch offenbar grosse Variationen in dieser Beziehung vor. So beschrieb Henking (31) eine Nymphe, die eine vollkommene Geschlechtsöffnung und jederseits von derselben 3 Haftnäpfe trug, so dass hier möglicher Weise wie bei den Oribatiden (49) 3 Nymphenstadien vorkommen mögen. Claparède (10)

hingegen beobachtete eine achtbeinige Form von *Atax* Dug. mit 2 Saugnäpfen, jederseits einer die Geschlechtsöffnung vertretenden Grube, ganz analog unserer 2. Nymphe, und nach Neumann (54) schlüpft *Limnesia pardina* Neum. unter Ueberspringung der Larve als Nymphe aus dem Ei. Endlich aber habe ich bei den Halacariden selbst und zwar bei dem zur selben Gattung wie *Hal. spinifer n. sp.* gehörigen *Halac. fabricii n. sp.* eine auffällige Abweichung beobachtet, indem hier nur ein Nymphenstadium vorkommt und die Milbe direct aus diesem in die geschlechtsreife Form sich verwandelt. Zum mindesten habe ich beobachtet, wie die aus dieser Nymphe entstandene Puppe in ihrem Innern die geschlechtsreife Form mit Genito-Analplatte, Borstenkranz und Geschlechtsöffnung entwickelte, und es kann demnach nicht zweifelhaft sein, dass die zu beschreibende Nymphe das letzte Nymphenstadium repräsentirt (Taf. VIII, Fig. 95). Möglich wäre es freilich, doch ist es sehr unwahrscheinlich, dass ihr ein anderes achtbeiniges Stadium bereits vorausgegangen wäre. Denn wie bei der 1. Nymphe von *Halacarus spinifer n. sp.* ist auch hier noch das 4. Beinpaar fünfgliedrig und unter der Genitalplatte befinden sich nur 2 Haftnäpfe (Taf. VIII, Fig. 96). Ausserdem füllt diese eine Form mit ihren grössten und kleinsten Individuen so gleichmässig die Lücke zwischen Larve und reifer Form aus, wie es bei dem Vorhandensein einer 2. Nymphe nicht erwartet werden dürfte.

Man sieht auch hieraus wieder, wie ausserordentlich vorsichtig man bei den Acariden sein muss, dieselben Verhältnisse, die man bei einer Art beobachtet hat, selbst nur auf Angehörige desselben Genus ohne vorherige Beobachtung zu übertragen.

Zum Schluss noch einige allgemeine Bemerkungen über die Entwicklung des Panzers und des Borstenkleides. Das Auftreten der Borsten des Rumpfes ist oben kurz besprochen (S. 286); weniger wichtig, aber immerhin interessant genug ist die Reihenfolge in dem Erscheinen der Gliedmaassenborsten. Die Maxillartaster sind bei *Halacarus spinifer n. sp.* von Anfang an vollkommen ausgerüstet, den Beinen dagegen fehlen bei dieser Art zuerst noch eine erhebliche Zahl von Anhängen, so dass der Eindruck der Gliedmaassen dadurch wesentlich verändert wird. Fig. 37, Taf. VI, giebt eine Darstellung ihres Auftretens. Dabei ist auffallend, dass auf jedem einzelnen Gliede die Borsten ein und derselben Form stets am distalen Ende zuerst auftreten und die neu sich bildenden stets proximal von den alten stehen. Die Tastborsten (b^5), die dorsalen Borsten des 6. Gliedes (b^6), die Dreiecksborsten ($b_{,,,}$), die Seitenborsten

(b^4), die kurzen und gebogenen dorsalen Borsten des 3. Gliedes ($b_,$) und die Dornen der Beugefläche ($b_{,,}$) gehorchen dieser Regel. Nur an einer Stelle wird dieselbe ganz auffällig durchbrochen: an dem distalen Ende des 5. Gliedes durch das 1. ventrale Borstenpaar und eine Seitenborste. Nun ist aber ersteres so abweichend von den übrigen ventralen Paaren, dass nur seine Stellung eine Parallelisirung mit ihnen erlaubte, und das 2.—4. Paar zeigen, für sich betrachtet vollkommene Uebereinstimmung mit der beobachteten Regel. Für dieses 1. Paar wäre daher eine isolirte Stellung anzunehmen; aber die eine Seitenborste der Aussenfläche gestattet einen gleichen Ausweg nicht.

In der Entwicklung der Panzerplatten beanspruchen die Genito-Analplatte und die Ocularplatten deshalb einiges Interesse, weil hier die individuelle Entwicklung und das Auftreten in den verschiedenen Arten übereinstimmt. So ist die Genito-Analplatte nur da in eine Genital- und Analplatte getrennt oder überhaupt nur die erstere ausgebildet, wo die betreffenden Schilder nur gering entwickelt sind wie bei den Nymphen (Taf. VII, Fig. 83, Taf. VIII, Fig. 101, 108); sobald aber die Ausdehnung bedeutender wird, verschmelzen beide zu einer Platte. Ebenso findet man nie eine Hornhaut ohne Ocularplatte, sondern nur Ocularplatten ohne Hornhaut, und dementsprechend tritt, wo nicht von vornherein beides vorhanden, zuerst bei den Larven (*Alet. pascens n. sp.* Taf. VII, Fig. 70) oder der 1. Nymphe (*Halac. spinifer n. sp.* Taf. VIII, Fig. 105) die Ocularplatten und erst später (bei *Halac. spinifer n. sp.* erst in der reifen Form) die Hornhaut auf. Es drückt sich hierin ein bestimmtes Entwicklungsgesetz aus, dessen Unumstösslichkeit man indess ebenso wenig wie der Entwicklungsregel der Beinborsten wird trauen dürfen. Bemerkenswerth ist vor allem, dass die Nymphe von *Aletes setosus n. sp.* (Taf. VII, Fig. 90b) eine schwache Genitalplatte zeigt, während die reife Form davon keine Spur mehr erkennen lässt.

Das Wichtigste in der Entwicklung der *Halacaridae* ist jedenfalls der Umstand, dass bereits die Larven alle Eigenthümlichkeiten der Erwachsenen zeigen und keinerlei Bildungen aufweisen, die ihnen eigenthümlich, im späteren Leben verschwinden. Ueberhaupt zeigt sich hier deutlich, dass ganz abgesehen von den bedeutenden anatomischen Veränderungen in den Genitalien auch das Skelet an den verschiedensten Punkten sich erst allmählich ausbildet. Die Skelettheile des Rumpfes, die Beborstung desselben, die Hornhaut der Augen, die Gliederung und damit Articulationen der Beine, die Beborstung derselben, die Gestalt des Krallenmittelstückes, das sind alles Verhältnisse, welche sich erst nach und nach entwickeln und zwar bei Formen, die sonst eine

ganz auffällige Uebereinstimmung bereits in den jüngsten Stadien mit den Imagines zeigen. Dieser Umstand, sowie der, dass alle diese Unterschiede nur als Verschiedenheiten in dem Grade der Ausbildung des betreffenden Theiles, keineswegs aber als Anpassungen an abweichende Lebensbedingungen sich darstellen, lassen diese Verhältnisse vielleicht einiger Beachtung werth erscheinen. In der Grösse der Unterschiede zwischen Larven und Imagines aber treten wieder grosse Verschiedenheiten auf. Bei *Halac. spinifer n. sp.* (Taf. VIII, Fig. 101, 103—105, Taf. VI, Fig. 37) und *Leptognathus marinus n. sp.* sind die Larven resp. Nymphen an den Extremitäten bedeutend spärlicher behaart als die reifen Formen, die Larve von *Aletes pascens n. sp.* dagegen besitzt bereits fast die volle Behaarung der Imagines am 1. Beinpaare. Die Larve von *Hal. spinifer n. sp.* (Taf. VII, Fig. 73) ist dorsal wie ventral nur sehr schwach gepanzert. Ocularplatten fehlen ganz; bei dem stärker gepanzerten *Hal. fabricii n. sp.* und *Aletes pascens n. sp.* finden wir, wie das zu erwarten, bereits bedeutend stärkere Plattenbildung auch in diesem frühen Stadium (Taf. VII, Fig. 74, 75, 77), dagegen aber besitzt auch die Nymphe von dem so sehr stark gepanzerten *Halacarus oculatus* Hodge nur geringe Verhärtungen.

Hält man diese Gleichheit der Larven und Imagines zusammen mit dem gemeinsamen Vorkommen beider an demselben Orte, so kann an der gleichen freien Lebensweise der Larven und des weiteren auch der Nymphen nicht gezweifelt werden. Dadurch aber unterscheiden sich die Halacariden sehr auffällig von den Hydrachniden und einem Theil der Trombidiiden, deren Larven dementsprecheud denn auch oft in den wichtigsten Theilen sehr verschieden von den Imagines sind. Dugès (14), Chaparède (10) und Neumann (53) wie auch Henking (31) liefern zahlreiche Belege dafür. Ein anderer Theil der Trombidiiden dagegen verhält sich bei freier Lebensweise der Larven auch in morphologischer Hinsicht genau wie die Halacariden (14). Besonders interessant ist bei den Halacariden noch das Auftreten jenes stigmenartigen Organes an der Basis des 2. Beinpaares, welches, dem rein larvalen Organe von *Trombidium* Latr. offenbar homolog, dennoch hier mit grosser Consequenz in allen Entwicklungsstadien sich erhält.

Nachtrag.

Während des Druckes der vorliegenden Arbeit sind mir noch 2 Abhandlungen zur Kenntniss gekommen, welche ich nicht unerwähnt lassen möchte.

1) A. S. Örstedt giebt in seiner Schrift: „De regionibus marinis elementa topographiae historico-naturalis freti Oeresundi. Havniae 1844" das Vorkommen von 2 Acariden im Meere an der dänischen Küste bei Kopenhagen an. Die eine Art

Acarus basteri Johnst. soll in Loudon's Mag. Nat. Hist. V, 9, p. 353 beschrieben sein; doch habe ich leider diese Stelle nicht auffinden können. Die 2. Art

Acarus setosus n. sp. beschreibt Örstedt folgendermaassen: „Corpore cinereo oblongo-ovali, et anticam et posticam partem versus constricto, postice brevissime acuminato (vorspringender Anus?). — Palpis sub rostro (Vorderrand des vorderen Dorsalschildes) obtuso absconditis (cfr. *Aletes n. gen.*) — Mandibulis? — Pedibus remigatoriis aequalibus, setis longissimis numerosis in postico, modo duobus in antico corpore (auf dem Rumpfe selbst oder an den Vorder- resp. Hinterbeinen?) — Long. $^1/_3$" ($^1/_3$ Lin. = 0,7 mm oder $^1/_3$ mm = 0,33 mm ?).

Wie man aus den von mir beigefügten Bemerkungen ersieht, ist vorläufig wenig mit dieser Beschreibung anzufangen. Ich wollte nur auf die Arbeit hingewiesen haben. Örstedt fügt noch hinzu: „Utraque species distinctissima genera constituit." Die Milben wurden in der regio Trochoideorum (0—7 oder 8 Faden), welche etwa der Region des flachen Sandes und des grünen Seegrases bei Kiel entspricht, gefunden.

2) J. Koenike beschreibt in seinem Aufsatze: „Eine neue Hydrachnide aus schwach salzhaltigem Wasser", in: Abhandlung naturw. Ver. Brem. 1888, 10. Band in eingehender Weise den Bau des Capitulums von *Nesaea uncata n. sp.* Es geht daraus die vollkommene Uebereinstimmung mit dem Typus des Halacariden-Capitulums hervor, doch ergeben sich auch sehr interessante Abweichungen, auf welche ich ganz in der Kürze noch hinweisen möchte. Zunächst fehlt ein Epistom vollkommen, die Hülse ist daher dorsal weit geöffnet; da ferner die Mandibelrinne (Mandibularrinne und Maxillarbrücke Koenike's)

sehr steil emporgerichtet ist, so stehen die Mandibeln mit ihrer Längsachse fast senkrecht und stossen mit ihren Klauen direct auf die Basis des Schnabels. Dem entsprechend wird dem letzteren seine Function, als Fortsetzung der Mandibelrinne zu dienen, vollkommen entzogen und der Schnabel bleibt nur als ganz kurzer, freilich noch deutlich paariger Fortsatz des Basaltheiles zur vorderen Deckung der Mandibeln bestehen. Diese ferner durchbohren die über der Mundöffnung liegende Mandibelrinne (im „Mandibulardurchlass" KOENIKE's) und münden durch die hier unmittelbar nach aussen und ventral sich öffnende, nicht erst auf den Schnabel sich fortsetzende Mundöffnung zwischen den Basalborsten des Schnabels nach aussen. Die steile Aufrichtung der Mandibelrinne und das Fehlen des Epistoms sind demnach die wesentlichen Abweichungen des *Nesaea*-Capitulums von dem der Halacariden. Alle anderen Differenzen lassen sich ungezwungen aus ihnen als secundäre Erscheinungen ableiten. Schliesslich beschreibt auch KOENIKE die Lingula von HALLER und KRAMER als Pharynx.

Im December 1888.

H. Lohmann.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel VI—VIII.

Vorbemerkungen.

I. Sämmtliche Figuren von 1—63 beziehen sich auf die morphologischen und anatomischen Verhältnisse und zwar:

1. Fig. 1—10, auf das Skelet des Rumpfes,
2. Fig. 22, 26—27, 37—42, 47—48, 50—55 auf das Skelet der Beine,
3. Fig. 11—19, 23—25, 28—34, 43—45, 48—49, 55—58, 60—61 auf das Skelet des Capitulums,
4. Fig. 20—21, 35—36, 46, 62—63 auf die anatomischen Verhältnisse.

II. Die Figuren von 64—113 beziehen sich vorwiegend auf den systematischen Abschnitt der Arbeit, doch sind auch die die Entwicklungsstadien betreffenden Figuren hier eingefügt. Dabei sind alle den gesammten Rumpfumriss einer Milbe darstellenden Figuren (auch Puppen [97 und 100 *excl*], Nymphen u.s.w.) in genau gleichem Maassstabe (Camer. lucid. eines Hartnack'schen Mikroskops bei ausgezog. Tubus und Objektiv 2) gezeichnet, so dass dieselben ein getreues Bild von dem Grössenverhältniss der verschiedenen Entwicklungsstadien und Arten geben. Es beziehen sich aber auf:

1) *Aletes pascens n. sp.* 64—66, 70, 76—78 (cfr. Taf. VI, Fig. 6, 15, 19, 20, 45, 48, 53).
2) *Aletes setosus n. sp.* 79—80, 90 (cfr. Taf. VI, Fig. 16, 18, 47).
3) „ *seahami* (Hodge), 88, 91,
4) „ *notops* (Gosse), 89, 92—94 (cfr. Taf. VI, Fig. 27, 34, 52, 54, 63).
5) *Halacarus oculatus* Hodge, 67—69, 71, 72 (cfr. Taf. VI, Fig. 31, 42, 55, 56, 62).
6) *Halacarus spinifer n. sp.* 73, 99, 101—105 (cfr. Taf. VI, Fig. 2, 3, 5, 7, 8, 10—13, 23, 24, 25, 28—30, 32—33, 35, 37, 43, 44, 46, 49, 50, 59).
7) *Halacarus fabricii n. sp.* 74, 75, 81, 82, 84, 85, 95—98, 100 (cfr. Taf. VI, Fig. 1, 4, 9, 21, 22, 38).
8) *Halacarus murrayi n. sp.* 83, 86, 87, 106 (cfr. Taf. VI, Fig. 14, 17, 39).
9) *Halacarus balticus n. sp.* 108, 119, 120, 123 (cfr. Taf. VI, Fig. 40).

10) *Halacarus floridearum n. sp.* 111, 112, 114—116 (cfr. Taf. VI, Fig. 41).

11) *Halacarus striatus n. sp.* 113, 117, 118 (cfr. Taf. VI, Fig. 26).

12) *Leptognathus marinus n. sp.* 107, 109, 110, 121, 122 (cfr. Taf. VI, Fig. 51, 57, 58, 60, 61).

Die Entwicklungsstadien speciell betreffen Fig. 66, 76, 77; 90; 74, 84, 75, 95—98, 100; 73, 103, 105, 102 und 104; 107.

Tafel VI.

Fig. 1. Rumpfskelet eines reifen *Halacarus fabricii n. sp.* *V.D.* Vordere Dorsalplatte, *H.D.* Hintere Dorsalplatte, *O.* Ocularplatte, *V.H.* Vordere Hüftplatte, *H.H.* Hintere Hüftplatte, *G.A.* Genito-Analplatte, *a* Anus, *g* Genitalöffnung, *C.* Camerostom.

Fig. 2. Stück einer Panzerplatte von *Halacarus spinifer n. sp*, bei starker Vergrösserung; Flächenansicht.

Fig. 3. Querschnitt eines solchen Stückes, um den geraden Verlauf der Porenkanäle zu zeigen.

Fig. 4. Wie Fig. 2, doch von *Halacarus fabricii n. sp.*

Fig. 5. Eins der kleinen dorsalen Chitinplättchen von *Halacarus spinifer n. sp.*

Fig. 6. Grübchen mit kurzer Borste von der hinteren Dorsalplatte von *Aletes pascens n. sp.*

Fig. 7. Grübchen mit hohlem Zapfen vom lateralen Rande der vorderen Dorsalplatte von *Halacarus spinifer n. sp.*

Fig. 8. Grübchen und verdickte Platte im hinteren Winkel der Ocularplatte von *Halacarus spinifer n. sp.*

Fig. 9. Die das stigmenförmige Organ vertretende Pore der vorderen Hüftplatte von *Halacarus fabricii n. sp.: p* die Pore, welche von einem Walle umgeben ist, *e* Rand des Rumpfes an der Einlenkung des 2. Beinpaares.

Fig. 10. Das stigmenförmige Organ der vorderen Hüftplatte von der 6-beinigen Larve von *Halacarus spinifer n. sp.: c* der Chitinstreifen, in welchem *p* der feine Porus liegt; *t* das trichterförmige Organ, *g* das 1. Glied des 2. Beinpaares.

Fig. 11. Dorsalansicht des vom Rumpfe abgelösten Capitulums von *Halacarus spinifer n. sp.: ep* Epistom, *sp* Speicheldrüsengänge, *m* Gelenkhaut, welche Capitulum und Rumpf verbindet, *md* Mandibeln, *tr* Trachealleisten, *lg* Lingula, *s* Sehnenbündel.

Fig. 12. Ventralansicht des isolirten Capitulums derselben Art. Die Zeichnung ist bei Einstellung des Mikroskops auf den Boden der Mandibelrinne angefertigt; es tritt daher deren hinterer Rand mit den Speicheldrüsengängen (*sp*) und den ihm aufgelagerten Trachealleisten (*tr*) sehr deutlich hervor. Die Lingula (*lg*) ist demnach aus der Ebene des Papiers heraus nach vorn, die Mandibeln (*md*) aber hinter die Ebene desselben verschoben zu denken.

Fig. 13. Schnabel derselben Species in der Ventralansicht.

Fig. 14. „ von *Halac. murrayi n. sp.* in der Ventralansicht.

Fig. 15. Vorderes Rumpfende von *Aletes pascens n. sp.* mit dem Capitulum; *r* schnabelartige Verlängerung des Epistoms.

Fig. 16. Maxillartaster von *Aletes setosus n. sp.*

Fig. 17. Schnabel von *Halacarus murrayi n. sp.*, halb von der Seite, so dass man die dorsal umgeschlagenen membranösen Ränder und den schmalen Spalt sieht, welchen dieselben nahe der Spitze des Schnabels zwischen sich lassen.

Fig. 18. Capitulum von *Aletes setosus n. sp.*, Seitenansicht, das nicht verlängerte Epistom zeigend.

Fig. 19. Endglied der Maxillartaster von *Aletes pascens n. sp.*, von der Innenfläche aus gesehen.

Fig. 20. Dorsalansicht des Rumpfes von *Aletes pascens n. sp.* mit den Eingeweiden. Die lateralen Augen sind durch den Lebermagen verdeckt; *l* Lebermagen oder „follikelähnliche Masse", *ex* wurstähnlicher Exkretionsballen, *p* unpaarer Pigmentfleck.

Fig. 21. Dasselbe von einer Nymphe von *Halacarus fabricii n. sp.* *O* laterale Doppelaugen, sonst Bezeichnungen wie in Fig. 20.

Fig. 22. Gefiederter Dorn vom 5. Gliede des 1. Beinpaares von *Halacarus fabricii n. sp.*

Fig. 23. Idealer Längsschnitt des Capitulums von *Halacarus spinifer n. sp.*: *ep* Epistom, *md* Mandibel, *mdr* Boden der Mandibelrinne, in *sp* deren stark verdickter Hinterrand, welcher zu beiden Seiten der Mediane die Speichelgänge birgt, hier aber compact ist und nach hinten in eine Spitze (*pr*) ausgezogen ist. Zu den Seiten dieser Spitze liegen die Trachealleisten (*tr*): *mdg* der die Mundöffnung umgebende Chitinring, welcher die Mandibelrinne mit der Ventralwand des Capitulums verbindet, *rst* Schnabel, *lg* Lingula.

Fig. 24. Schnabel derselben Art, von der Dorsalfläche aus gesehen nach Entfernung der Mandibeln. *mb* membranöse Umschlagsränder (cfr. Fig. 17), *mdr* Verlängerung des Bodens der Mandibelrinne des Basalteiles in den Schnabel; dieselbe weicht in der Mediane bei *m* zu einem Mundspalt auseinander (cfr. Fig. 29); *t* Einlenkungsstellen der Taster; zwischen denselben (*mdr*[1]) der Boden der Mandibelrinne des Basalteiles und in *mdg* die Verwachsung des Bodens mit dem die Mundöffnung umgebenden Chitinring. Weiter nach hinten ist die Mandibelrinne entfernt und die Lingula (*lg*) freigelegt.

Fig. 25. Flächenansicht des distalen Endes der Mandibel von *Halacarus spinifer n. sp.* (lateral. Flch.).

Fig. 26. 3. Glied des 1. Beinpaares von *Halacarus striatus n. sp.*

Fig. 27. Gefiederte Borste (Flächen- und Kantenansicht) vom 5. Gliede des 1. Beinpaares von *Aletes notops* (Gosse).

Fig. 28. Querschnitt durch die Spitze des Schnabels von *Halacarus spinifer n. sp.* in der Höhe des 2. Borstenpaares: *mxt* Maxillartaster, *md* Mandibel, *lb* Unterlippenhälfte mit der dorsalen und ventralen membranösen Verlängerung.

Fig. 29. Querschnitt wie in Fig. 28, doch in der Höhe der Mundspalte (cfr. Fig. 24 *m*): Mundspalt *m*, sonst Bezeichnung wie in Fig. 28

Fig. 30. Querschnitt wie in Fig. 28, doch durch die Basis des Schnabels; Bezeichnungen wie in Fig. 28, *mdr* Mandibelrinnenboden, *mdg* die Mundöffnung umgebender Chitinring.

Fig. 31. Ventralansicht des Capitulums von *Halacarus oculatus* Hodge; *tr* Trennungslinie der beiden Schnabelhälften, *lg* durch den Panzer durchscheinende Lingula.

Fig. 32. Mandibelklaue von *Halacarus spinifer n. sp.* von der concaven Kante aus gesehen.

Fig. 33. Wie in Fig. 32, doch von der medianen Fläche aus gesehen (cfr. Fig. 25).

Fig. 34. Mandibel von *Aletes notops* (Gosse), Flächenansicht.

Fig. 35. Eingeweide einer noch ganz jungen 6-beinigen Larve von *Halacarus spinifer n. sp.* Die follikelähnliche Masse fehlt noch vollkommen. *g* Gehirn, *oe* Oesophagus, *mg* weiter Magen mit 2 vorderen und 2 hinteren kleinen Ausstülpungen, *ed* weiter, langer Enddarm, in (oder auf welchem?) *ex* die wurstförmige Exkretionsmasse liegt, *a* Anus.

Fig. 36. Tracheallеiste einer Hydrachnide Dug. (Hygrobatide Kr.); *l* Luftkammer, *tr* Tracheengang und freie Trachee (cfr. Fig. 46).

Fig. 37. Rechtes erstes Bein von *Halacarus spinifer n. sp.* von der Aussenfläche. Die Anhänge sind nach der Zeit ihres Auftretens mit verschiedenen Farben gezeichnet: 1. im Bleistiftston die bereits der 6-beinigen Larve eigenen Anhänge, 2. gelb die im 1. Nymphenstadium neu hinzutretenden, 3. roth die im 2. Nymphenstadium und 4. schwarz die erst in der reifen Form auftretenden Anhänge. Die der Innenfläche angehörenden Anhänge sind punktirt gezeichnet. $b_{,}$—$b_{,,,}$ die 3 Hauptformen der Borsten, b^4—b^6 die übrigen Formen nach; die römisch. Zahlen bezeichnen die Glieder.

Fig. 38. Dasselbe Bein von *Halacarus fabricii n. sp.* Die Stellung der Borsten ist durch Verbindungslinien hervorgehoben.

Fig. 39. 3. Glied des 1. Beinpaares von *Halacarus murrayi n. sp.*

Fig. 40. „ „ „ „ „ „ „ *balticus n. sp.*

Fig. 41. „ „ „ „ „ „ „ *floridearum n. sp.*

Fig. 42. „ „ „ „ „ „ „ *oculatus* Hodge.

Fig. 43. Querschnitt durch das Capitulum von *Halacarus spinifer n. sp.* durch die vordere Hälfte des Epistoms und der Mandibelrinne (der Schnitt ist von einem kleineren Individuum als die übrigen Schnitte): *ep* Epistom, *ob* Oberlippe, *md* Mandibel, *mdr* Mandibelrinne, *lg* Lingula, *ph* Lumen des Pharynx.

Fig. 44. Querschnitt wie in Fig. 43, doch durch den Hinderrand der Mandibelrinne, vom Epistom ist nur noch ein kleiner lateraler Theil getroffen; über dem Capitulum liegt bereits die Verlängerung des vorderen Dorsalschildes (*v.d.*). Bezeichnungen wie in der vorigen Figur und Figur 23; in der Mandibelrinne sieht man den Speicheldrüsengang; da der Schnitt schräg gefallen ist, so vermag man denselben jederseits nach oben bis zum Epistom hin zu verfolgen.

Fig. 45. Mandibel von *Aletes pascens n. sp.*
Fig. 46. Trachealleiste von *Halacarus spinifer n. sp.* Bezeichnungen wie in Fig. 36, ausserdem *m* Membran, welche die Leiste mit dem Hinterrande des Mandibelrinnenbodens verbindet (cfr. Fig. 23).
Fig. 47. Krallen von *Aletes setosus n. sp.*:
a) von der Fläche aus gesehen,
b) Ansicht vom convexen Rande,
c) „ „ concaven Rande.
Fig. 48. Krallenpaar von *Aletes pascens n. sp.* (cfr. Fig. 53); *km* Krallenmittelstück, *z* als selbstständiges Glied ausgebildetes Ende des 6. Beingliedes (*g*), *e* Fortsatz zur Einlenkung von *z*, *m* feine Membran, welche die 4 Gelenke bei 1—4 umhüllt (cfr. Fig. 50).

Tafel VII.

Fig. 49. Querschnitt durch das Capitulum von *Halacarus spinifer n. sp.* durch den hinter der Mandibelrinne gelegenen Abschnitt. Bezeichnungen wie in Fig. 23 und 44. In *sp* sieht man die hier frei verlaufenden Speicheldrüsengänge, deren jeder einen Ast (*a*) abgegeben hat, während er selbst dorsalwärts emporsteigt, um in die vordere Dorsalplatte (*v.d.*) einzudringen.
Fig. 50. Krallen von *Halacarus spinifer n. sp.*:
a) Ansicht einer Kralle von der Innenfläche,
b) Ansicht von der Aussenfläche,
c) ein einzelnes Zähnchen,
d) das Krallenmittelstück von der ventralen Fläche,
e) das Krallenmittelstück und eine Kralle des ersten Beinpaares in der Seitenansicht. *m* die Hüllmembran des Gelenkes, *s* Sehne des Flexors.
Fig. 51. Beinende von *Leptognathus marinus n. sp.*, eine Kralle ist entfernt. Bezeichnung wie in Fig. 48, *f* Schuppe, *t* Tasthaare.
Fig. 52. Krallen von *Aletes notops* (Gosse), Ansicht von der Fläche und vom concaven Rande.
Fig. 53. Kralle von *Aletes pascens n. sp.*, Flächenansicht (cfr. Fig. 48).
Fig. 54. Kralleneinlenkung von *Aletes notops* (Gosse). Bezeichnungen wie bei Fig. 51.
Fig. 55. Beinende von *Halacarus oculatus* Hodge, *w'* und *w''* membranöse Seitenwände der Krallengrube (*kg*), sonst wie in Fig. 51.
Fig. 56. Maxillartaster von *Halacarus oculatus* Hodge.
Fig. 57. Mandibel von *Leptognathus marinus n. sp.*
Fig. 58. Seitenansicht des Capitulums von *Leptognathus marinus n. sp.* Bezeichnungen wie bei Fig. 11 und 12; *mdk* Mandibelklauen, an der Spitze des Schnabels hervorragend.
Fig. 59. Ovipositor von *Halacarus spinifer n. sp.* (cfr. Taf. VIII, Fig. 108), *s* Haftnäpfe auf der Innenfläche der Genitalklappen, *m* feine Membran, welche bis nahe zur Spitze den Ovipositor einscheidet, *z'*—*z'''* 3 mit Dornen bewaffnete Zapfen, zwischen welchen die Eier austreten, *a* eine eigenthümlich gestaltete schuppenartige Borste der grossen Zapfen (*z''* und *z'''*).

Fig. 60. Ventralansicht des Capitulums von *Leptognathus marinus n. sp., lg* durchscheinende Lingula.
Fig. 61. Basis der Maxillartaster von *Leptognathus marinus n. sp., ep* rudimentäres Epistom zwischen den Tastern, *z* Zähnchen am medianen Rande des 2. Tastergliedes.
Fig. 62. Laterales Doppelauge von *Halacarus oculatus* Hodge, *c* stark gewölbte Hornhaut der Ocularplatte, *l* Linse, *p* Pigmentmasse; die Linsen sind aus dem Pigmente herausgedrückt.
Fig. 63. Dorsalansicht des Basalteiles vom Capitulum von *Aletes notops* (Gosse), *sp'* Verlauf der Speichelkanäle im Integumente, *sp''* frei im Körper verlaufender Teil der Kanäle, *md* Mandibel, *mxt* Maxillartaster.
Fig. 64. *Aletes pascens n. sp.* Dorsalansicht.
Fig. 65. „ „ „ „ Ventralansicht des Weibchens.
Fig. 66. „ „ „ „ Ei, *i* innere, *e* äussere Hülle, *d* Dotter; *a* Ei bei derselben Vergrösserung wie Fig. 64 und 65.
Fig. 67. *Halacarus oculatus* Hodge. Ventralansicht des Weibchens.
Fig. 68. „ „ „ Dorsalansicht des Weibchens.
Fig. 69. „ „ „ „ „ Vorderendes des Rumpfes mit dem Capitulum,
Fig. 70. *Aletes pascens n. sp.,* 6-beinige Larve.
Fig. 71. *Halacarus oculatus* Hodge, Ocularplatte mit Hornhaut.
Fig. 72. „ „ „ Genitalöffnung des Weibchens.
Fig. 73. „ *spinifer n. sp.*, 6-beinige Larve, Dorsalansicht.
Fig. 74. „ *fabricii n. sp.,* 6-beinige Larve, Rumpfskelett vom Rücken aus gesehen.
Fig. 75. *Halacarus fabricii n. sp.*, Nymphe, Ventralansicht.
Fig. 76. *Aletes pascens n. sp.* Nymphen, hinteres Rumpfende mit der Genito-Analplatte, *a* erste, *b* zweite Nymphe.
Fig. 77. *Aletes pascens n. sp.* Maxillartaster.
Fig. 78. „ „ „ „ Lingula.
Fig. 79. „ *setosus* „ „ Weibchen, Dorsalansicht,
Fig. 80. „ „ „ „ „. Ventralansicht.
Fig. 81. *Halacarus fabricii n. sp.* Ventralansicht des Männchens.
Fig. 82. „ „ „ „ Dorsalansicht desselben.
Fig. 83. *Halacarus murrayi n. sp.* Ventralansicht des Weibchens.
Fig. 84. „ *fabricii* „ „ 6-beinige Larve, Rumpfskelet vom Bauche aus gesehen.
Fig. 85. *Halacarus fabrici n. sp.* Genito-Analplatte des Weibchens.

Tafel VIII.

Fig. 86. „ *murrayi n. sp.* Dorsalansicht.
Fig. 87. „ „ „ „ Genitalöffnung des Männchens.
Fig. 88. *Aletes seahami* (Hodge), Dorsalansicht (Männchen).
Fig. 89. „ *notops* (Gosse), Dorsalansicht.
Fig. 90. „ *setosus n. sp.* Genitalöffnung a) der reifen Form (Weibchen), b) der Nymphe.
Fig. 91. „ *seahami* (Hodge), Ventralansicht des Männchens.

Fig. 92. „ *notops* Gosse, Maxillartaster.
Fig. 93. „ „ „ Ovipositor in derselben Vergrösserung wie Fig. 89 und 94.
Fig. 94. *Aletes notops* Gosse, Ventralansicht.
Fig. 95. *Halacarus fabricii n. sp.* Puppenstadium, welches von der Nymphe zur reifen Form hinberführt. Unter der Haut der Nymphe sieht man bereits den Körper der Geschlechtsform angelegt: b_1 bis b_4 die Beinpaare, *g* Genitalöffnung, *a* Anus.
Fig. 96. *Halacarus fabricii n. sp.* Genitalöffnung der Nymphe.
Fig. 97. „ *spinifer* „ „ Puppenstadium einer Nymphe, in der Haut der ersten Nymphe sieht man den Körper der zweiten Nymphe angelegt: *md* Mandibeln, *ts* Maxillartaster, *sp* Dornfortsatz des vorderen Dorsalschildes, b_1—b_3 Beinpaare, *lb* Lebermagen, *ex* Exkretionsmasse. Ausserdem sieht man den unpaaren Pigmentfleck und die lateralen Doppelaugen; *itg* neues Integument.
Fig. 98. *Halacarus fabricii n. sp.* Abgeworfene Nymphenhaut, deren Genitalplatte (*gp*) sehr deutlich das völlige Fehlen jeder Geschlechtsöffnung zeigt, *a* Anus.
Fig. 99. *Halacarus spinifer n. sp.* Ocularplatte; *c* Hornhaut, *p* Pigment; die Linsen sind nicht mitgezeichnet.
Fig. 100. *Halacarus spinifer n. sp.* Seitenansicht des Puppenstadiums wie in Fig. 97. Bezeichnungen wie dort, *o* laterales Doppelauge.
Fig. 101. *Halacarus spinifer n. sp.* Reife Form, Ventralansicht des Weibchens, Bezeichnungen wie in Taf. VI, Fig. 1.
Fig. 102. *Halacarus spinifer n. sp.* 2. Nymphe, Dorsalansicht; Bezeichnung wie in Taf. VI, Fig. 1, ausserdem *g'* gelenkige Einfügung des 2. Gliedes an der Streckfläche, *sp'* Dornfortsatz des 2. Gliedes zum Ansatz von Flexoren, *gh* Gelenkhaut des 3. Gelenkes.
Fig. 103. *Halacarus spinifer n. sp.* 6-beinige Larve, Ventralansicht (cfr. Taf. VI, Fig. 73), die Gelenke des einen Vorderbeines sind mit römischen Zahlen bezeichnet, II' und II'' deutet das Doppelgelenk zwischen Glied 1 und 2 an.
Fig. 104. *Halacarus spinifer n. sp.* 2. Nymphe, Ventralansicht; Bezeichnungen wie in Taf. VI, Fig. 1 und VII, Fig. 103, ausserdem: *G* Genital-, *A* Analplatte, *g''* gelenkige Einfügung des 2. Gliedes an der Beugefläche, *a* gelenkige Verbindung des 3. und 2. Gliedes an der Innenfläche; *st* stigmenförmiges Organ.
Fig. 105. *Halacarus spinifer n. sp.* 1. Nymphe, Ventralansicht.
Fig. 106. „ *murrayi* „ „ 3. Glied der Maxillartaster, um den borstenförmigen Anhang zu zeigen.
Fig. 107. *Leptognathus marinus n. sp.* Genital- und Analplatte der Nymphe.
Fig. 108. *Halacarus balticus n. sp.* Ventralansicht des Weibchens; unter der Genitalplatte sieht man den Ovipositor (in gleicher Weise ist derselbe in der Ruhe bei allen *Halacarus*-Weibchen zu sehen).
Fig. 109. *Leptognathus marinus n. sp.* Genito-Analplatte des Weibchens.
Fig. 110. „ „ „ „ „ „ „ „ Männchens.
Fig. 111. *Halacarus floridcarum n. sp.* Dorsalansicht des Rumpfes.

Fig. 112. *Halacarus floridearum n. sp.* Ventralansicht des Schnabels.
Fig. 113. „ *striatus n. sp.* wie Fig. 112.
Fig. 114. „ *floridearum n. sp.* Ocularplatte.
Fig. 115. „ „ „ „ Ventralansicht des weiblichen Rumpfes; *p* Porus.
Fig. 116. *Halacarus floridearum n. sp.* Dorsalfläche des Capitulums mit den Speichelkanälen.
Fig. 117. *Halacarus striatus n. sp.* Ventralansicht des weiblichen Rumpfskelettes.
Fig. 118. *Halacarus striatus n. sp.* Maxillartaster.
Fig. 119. „ *balticus* „ „ Maxillartaster.
Fig. 120. „ „ „ „ Rumpf in der Dorsalansicht.
Fig. 121. *Leptognathus marinus n. sp.* Dorsalansicht (das Capitulum ist in der Zeichnung etwas zu weit in den Rumpf zurückgezogen).
Fig. 122. *Leptognathus marinus n. sp.* Ventralansicht des Männchens.
Fig. 123. *Halacarus balticus n. sp.* Genito-Analplatte des Männchens.

Alphabetisches Verzeichniss der citirten Abhandlungen[1]).

1) Allman, G. J., Description of a new genus and species of tracheary Arachnidans, in: Ann. & Mag. Nat. Hist. 1847, vol. 20.

2) Ackermann, Carl, Beiträge zur physischen Geographie der Ostsee. Hamburg 1883.

3) Barrois, Th., Sur un Acarien nouveau (Uropoda Orchestiidarum), Commensal des Talictres et des Orchesties. Lille 1887.

4) van Beneden, P. J., Les cétacés, leurs commensaux et leurs parasites, in: Bull. Acad. Roy. Sc. Belgique (2 sér.), t. 29, 1870.

5) *Brady, G. S., Notes on British freshwater mites, in: Proc. Zool. Soc. London 1877.

6) *— —, A review of the British marine mites, with description of some new species, ibid. 1875.

7) Cambridge, nach Bertkau's Jahresbericht, in: Troschel's Archiv, 1876, p. 254.

8) Canestrini, Giovanni e Berlese, Nuove specie del genere Gamasus. Venezia 1881. Estr. dal vol. 7 (ser. 5) degli Att. R. Ist. Venet. d. Sc.

9) *Chilton, Ch., On two marine mites (Halacaridae), in: Trans. New-Zealand Instit., vol. 15, 1883.

10) Claparède, E., Studien an Acariden, in: Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. 18, 1868.

11) Croneberg, A., Ueber den Bau von Trombidium, in: Bulletin Société. Imp. Nat. Moscou, 1879, II.

12) — —, Ueber den Bau der Wassermilben, Auszug in: Zoolog. Anzeiger, 1878.

13) — —, Ueber die Mundtheile der Arachniden, in: Archiv für Naturgeschichte, Jahrg. 46, 1880.

1) Die speciell die Halacariden betreffenden Abhandlungen sind durch einen Stern hervorgehoben.

14) Dugès, A., Recherches sur l'ordre des Acariens en général et les familles des Trombidies, Hydrachnés en part, in: Ann. Sc. Nat. (sér. 2), t. 1 u. 2, 1834.

15) Dujardin, Mémoire sur les Acariens, in: Ann. Sc. Nat. (sér. 3), 1845.

16) *Fabricius, Species insectorum. Hamburg 1781.

17) Forbes, Edward, On recent researches into the natural history of the British seas. Royal Instit., Febr. 14, 1851, in: Ann. and Mag. of Nat. Hist. vol. 7 (ser. 2), 1851.

18) Frauenfeld, G. v., Zoologische Miscellen, in: Verhandl. Zool.-bot Ges. Wien, Bd. 18, 1868.

19) *Gerstäcker, Recension der 1855 erschienenen Arbeiten über Acarinen, in: Archiv f. Naturgesch., 1856.

20) *Giard, A., Recherches sur les Synascidies, in: Arch. Zool. expér. général. 1872, Bd. 1, Paris.

21) *Gosse, P. H., On new or little-known marine animals (2 Aufsätze), in: Ann. u. Mag. Nat. Hist. (ser. 2), vol. 16, 1855.

22) Grube, Ad. E., Ein Ausflug nach Triest und dem Quarnero. Berlin 1861.

23) Haller, G., Acarinologisches, in: Arch. f. Naturgesch. 1880, Jahrgang 46.

24) — —, Entomologische Notizen, in: Mittheil. der Schweiz. Entomol. Gesellschaft (nach dem Jahresb. der Zool. Stat. z. Neap., Bd. 7).

25) — —, Die Hydrachniden der Schweiz, Separat-Abzug aus: Mitth. d. Naturforsch. Ges. Bern 1881.

26) — —, Zur Kenntniss der Dermaleichiden, in: Arch. f. Naturgesch. 1882.

27) — — Die Milben als Parasiten der Wirbellosen. Halle 1880.

28) *— —, Kurze Mittheilung über Brady's sogenannte „British freshwater mites", in: Zool. Anzeig. 1881.

29) — —, Die Mundtheile und die systematische Stellung der Milben, ebenda 1881.

30) *— —, Vorläufige Nachrichten über einige noch wenig bekannte Milben, ebenda 1886.

31) Henking, Herm., Beiträge zur Anatomie, Entwicklungsgeschichte und Biologie von Trombidium fuliginosum Herm., in: Zeitschr. f. wiss. Zool. 1882.

32) *Hodge, G., Contributions to the zoology of Seaham Harbour. I. On a new marine mite (Pachygnathus Seahami). II. On some undescribed marine acari, in: Transactions Tyneside Naturalists Field-Club, vol. 4 u. 5.

33) Koch, C. L., Uebersicht des Arachniden-Systems. Nürnberg 1837 bis 1845.
34) Kramer, P., Neue Acariden, in: Archiv f. Naturg. 1879.
35) — —, Beiträge zur Naturgeschichte der Hydrachniden, ebenda 1875.
36) — —, Beiträge zur Naturgeschichte der Milben, ebenda 1876.
37) — —, Beiträge zur Naturgeschichte der Milben, in: Zeitschr. Gesammt. Naturw. 1878.
38) — —, Ueber Gamasiden, in: Archiv f. Naturg. 1882.
39) *— —, Grundzüge zur Systematik der Milben, ebenda 1877.
40) *— —, Ueber die Milbengattungen Leptognathus Hodge, Raphignathus Dug., Caligonus K. und die neue Gattung Cryptognathus, ebenda 1879.
41) — —, Ueber Milben, in: Zeitschr. Ges. Naturw. 1881.
42) — —, Zur Naturgeschichte einiger Gattungen aus der Familie der Gamasiden, in: Arch. f. Naturg. 1876.
43) Laboulbène, Alex., in: Annal. Société Entomol. France 1851, vol. 9, citirt nach einem Jahresbericht in: Arch. f. Naturg.
44) Mégnin, J. P., Cheylétides parasites, in: Journ. Anat. et Physiol. 1878.
45) — —, Mémoire sur les metamorphoses des Acariens en général et en particulier sur celles des Trombidions, in: Annal. Sc. Nat. (sér. 6) tom. 4, 1876.
46) — —, Nouvelles études anatomiques et physiolog. sur les Glyciphages, in: Compt. Rend. Ac. Sc. Paris, tom. 103, no. 25.
47) — —, Les parasites et les maladies parasitaires. 1880.
48) *Meyer, H. A., und K. Möbius, Kurzer Ueberblick der in der Kieler Bucht von uns beobachteten wirbellosen Thiere, als Vorläufer einer Fauna derselben, in: Arch. f. Naturg. 1862.
49) *Michael, British Oribatidae, Ray Society 1883.
50) Möbius, K., und Heinke, Fr., Die Fische der Ostsee. 4. Bericht der Commission zur wissensch. Untersuchg d. deutsch. Meere in Kiel f. d. Jahre 1877—1881. 7.—11. Jahrg. Berlin 1884.
51) *Murray, Economic entomology, Aptera. London 1877. Ist mir nur aus Michael's Werk bekannt geworden.
52) Nalepa, Alfr., Anatomie der Tyroglyphen, 2. Abth., in: Sitzgsb. Akad. Wiss. Wien. Math.-naturw. Classe, Bd. 92, 1. Abth., 1885.
53) Neumann, C. J., Om Sveriges Hydrachnider, in: K. Svenska Akad. Handlingar, Bd. 17, Nr. 3. Stockholm 1880.
54) — —, Sur le développement des Hydrachnides, in: Entomol. Tidskrift, Bd. 1, 1880, Stockholm. War mir nicht zugänglich; citirt nach Henking (31).

55) Nicolet, Histoire naturelle des Acariens qui se trouvent aux environs de Paris, in: Archiv. Mus. Hist. Nat., tom. 7. Paris 1854—1855.

56) Packard, A. S. jr., Notes on salt-water insects Nr. 3, in: Amer. Natural., vol. 18.

57) — —, in: Amer. Journ. Science 1871, citirt nach den Jahresberichten der Station zu Neapel.

58) Pagenstecher, H. A., Beiträge zur Anatomie der Milben. Heft 1 und 2. Leipzig 1860 und 1861.

59) Philippi, Pontarachna, eine Hydrachnide des Meeres, in: Arch. f. Naturg. 1840.

60) du Plessis, von Haller (Nr. 23) erwähnt, doch ohne jede weitere Angabe, so dass es mir unmöglich war, die Angaben du Plessis' mir zu verschaffen.

61) Rehberg, in: Abhandlungen des Naturwissenschaftl. Vereins in Bremen, Bd. 7, nach dem Jahresbericht im Arch. f. Naturg. 1881.